3426.

Siebenundzwanzigster Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit 2 Tafeln.

Gieſsen,
im Mai 1890.

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

Siebenundzwanzigster Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit 2 Tafeln.

Gieſsen,
im Mai 1890.

Inhalt.

Seite

H. Hoffmann, Phänologische Beobachtungen 1

F. Himstedt, Ueber die electromagnetische Wirkung der electrischen Convection 44

Härter, Biologische Beobachtungen an Hummeln . . . 59

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten in Gieſsen 76

G. Jacob, Untersuchungen über zweites oder wiederholtes Blühen 77

Kleine Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Gieſsen. Hierzu 2 Tafeln 114

1) Neue Funde von Mineralien, Gesteinen und Versteinerungen aus der Umgegend von Gieſsen :

Streng, A., Vivianit von Weckesheim in der Wetterau 114

Streng, A., Chabasit und Phakolith östlich von der Ganseburg 119

Streng, A., Ueber die Verbreitung des Bimsteinsandes in der Umgegend von Gieſsen . . 120

Greim, G., Ueber eine theilweise versteinerte Braunkohle 120

2) Streng, A., Bemerkungen über den Melanophlogit . 123

3) Greim, G., Eine neue Limatula aus dem Oligocän des Mainzer Beckens 128

4) Uhl, J., Ueber eine eigenthümliche Säulenbildung im Tagebau des Braunsteinbergwerks in der Lindener Mark 130

5) Uhl, J., Ueber Regentropfenspuren ebendaselbst . 133

Bericht über die in den Monatssitzungen gehaltenen Vorträge . 135

Streng, Die Entstehung des Rheinthales von Basel bis zum Meere 135

Wimmenauer, Eine Frage für Jäger 136

Streng, Ueber einen Ausflug in die Euganeischen Berge bei Padua 137

Thaer, Die Methoden der Milchprüfung . . . 142

Scheuermann, Ueber den Mars 142

Löhlein, Demonstration eines Carcinoma corporis uteri bei gleichzeitigem Carcinom beider Ovarien . . 143
Löhlein, Zur Diagnose der Schwangerschaft in den früheren Monaten 144
Steffeck, Vertheilung der Decidua in der reifen Placenta 146
Honigmann, Beitrag zur Kenntnifs der Strychninvergiftung 146
Riegel, Dystrophia muscularis progressiva . . . 155
Riegel, Krampfanfälle hysterischer Natur . . . 156
Michael, Diabetes mellitus 156
Bose, ein Fall von Struma 157
Bose, Mastdarmresection bei hochsitzendem Cacinom . 157
Gaffky, Verwendung des Wasserdampfes zu Desinfectionszwecken 158
Löhlein, Die operative Behandlung der Bauchfelltuberculose 158
Steinbrügge, die otiatrische Untersuchung eines an männlicher Hysterie leidenden Kranken . . . 164
Steinbrügge, Mikroskopische Präparate . . . 165
Riegel, Kranke mit Lebervenenpuls 166
v. Grolmann, Mikrophthalmus congenitus und Cataracta congenita vasculosa 168
Riegel, Die Beweglichkeit pleuritischer Exsudate . 169
Löhlein, Dystokie in Folge foetaler Hydropsie . . 171
Riegel, Bradycardie 172
Tauschverkehr 176
In Fortsetzung gekauft 193
Geschenke 193

I.

Phänologische Beobachtungen

von

H. Hoffmann.

I. Neue Einläufe.

(Fortsetzung von Bericht XXVI, S. 33—50).

Abkürzungen : *BO* erste Blattoberfläche sichtbar (Laubentfaltung). *b* erste Blüthen offen. *f* erste Früchte reif, normal, ohne Wurmstich. *LV* allgemeine Laubverfärbung.

Ap.-R. = Aprilblüthen-Reduction (Frühlingsblüthen-Reduction): Reduction auf Grund der Vergleichung der betreffenden Daten mit jenen der Aprilblüthen von Gieſsen, nämlich : erste Blüthen von Betula alba; Prunus avium, Cerasus, Padus, spinosa; Pyrus communis, Malus; Ribes aureum, rubrum.

Gieſsen, Gr. Hessen. — B 50°35′. L 26°28′ ö. v. Ferro. — 160 Meter üb. d. Meer. — Beob. H. Hoffmann.

Mittel, incl. 1888; kalendarisch geordnet.

12. II.	Corylus Avellana, Stäuben der Antheren. (40 Jahre.)	19. IV.	*Prunus spinosa b.* (31)
11. IV.	Aesculus Hippocastanum, BO. (24)	22. IV.	*Prunus Cerasus b.* (32)
14. IV.	*Ribes rubrum b.* (30)	23. IV.	*Pyrus communis b.* (35)
17. IV.	*Ribes aureum b.* (16)	24. IV.	*Prunus Padus b.* (30)
18. IV.	*Betula alba b.* (20) *)	24. IV.	Fagus sylvatica BO. (23)
19. IV.	Betula alba BO. (10)	28. IV.	*Pyrus Malus b.* (35)
19. IV.	*Prunus avium b.* (35)	1. V.	Quercus pedunculata BO. (22)
		3. V.	Fagus sylvatica W (Hochwald grün). (40)

*) Die männlichen Kätzchen überwintern, die weiblichen kommen erst im Frühjahr.

4. V. Syringa vulgaris b. (34)
4. V. Narcissus poeticus b. (35)
7. V. Aesculus Hippocastanum b. (34)
9. V. Crataegus Oxyacantha b. (32)
12. V. Spartium scoparium b. (19)
14. V. Quercus pedunculata W (Hochwald grün). (26)
15. V. Cytisus Laburnum b. (26)
17. V. Cydonia vulgaris b. (21)
28. V. Sambucus nigra b. (35)
28. V. Secale cereale hibernum b. (35)
29. V. Atropa Belladonna b. (29)
31. V. Rubus idaeus b. (8).
3. VI. Symphoricarpos racemosa b. (8)
4. VI. Salvia officinalis b. (8).
7. VI. Cornus sanguinea b. (14)
14. VI. Vitis vinifera b. (36)
20. VI. Ligustrum vulgare b. (15)
20. VI. Ribes rubrum f. (36)
22. VI. Tilia grandifolia b. (26)
28. VI. Lonicera tatarica f. (9)
28. VI. Tilia parvifolia b. (22)
30. VI. Lilium candidum b. (32)
3. VII. Rubus idaeus f. (11)
5. VII. Ribes aureum f. (9)
19. VII. Secale cereale hib. Ernte-Anfang. (34)
29. VII. Symphoricarpos racemosa f. (9)
31. VII. Atropa Belladonna f. (22)
1. VIII. Sorbus aucuparia f auf dem Querschnitte gelbroth, die Samenschalen bräunen sich. (23)
12. VIII. Sambucus nigra f. (35)
21. VIII. Cornus sanguinea f. (7)
11. XI. Ligustrum vulgare f. (8) Frucht glänzend schwarz, Samenschalen dunkelviolett.
16. IX. Aesculus Hippocastanum f platzt. (35)
11. X. Aesculus Hippocastanum LV; grofse Alléen. (31)
14. X. Betula alba LV; Hochstämme, zahlreiche Exemplare. (15)
14. X. Fagus sylvatica LV; Hochwald. (33)
19. X. Quercus pendunculata LV; Hochwald. (21)

Dieselbe Reihenfolge gilt erfahrungsmäfsig im Wesentlichen für ganz Europa, selbstverständlich mit verschobenen Daten.

Anmerkung. Aufzeichnungen über allgemeine *Belaubung* und allgemeine *Laub-Verfärbung* (über die Hälfte sämmtlicher Blätter verfärbt), wie sie für Aesculus, Betula, Fagus und Quercus verlangt werden, haben nur dann phänologischen Werth (für Vergleichung mit anderen Stationen), wenn sie an sehr zahlreichen Exemplaren, wie Alléen, Hochwald, angestellt werden, also allgemein gültig sind für die Station. Die Beobachtung von *Einzel*-Exemplaren kann dagegen hier nur verwirren, da hier der Zufall (individuelle Frühzeitigkeit oder Verspätung, exeptionell günstiger oder ungünstiger Standort) einen ganz incommensurabelen Fehler bedingen können. Besser keine Beobachtungen als unvergleichbare oder verwirrende. Es empfiehlt sich daher, bei den erwähnten Beobachtungen ausdrücklich in nota anzugeben, ob wenige oder zahlreiche Exemplare zur Verfügung gestanden haben.

Giefsen. (Pflanzen alphabetisch geordnet.)

1888. Aesculus Hippocastanum BO 23 IV; b 14 V; f 8 IX; LV 18 X. Atropa Belladonna b 5 VI; f 27 VII. Betula alba BO 26 IV; b (Stäuben

der Antheren) 24 IV; LV 17 X. Cornus sanguinea b 9 VI; f 29 VIII. Corylus Avellana b: Stäuben der Antheren 11 III. Crataegus Oxyacantha b 20 V. Cydonia vulgaris b 20 V. Cytisus Laburnum b 20 V. Fagus sylvatica BO 29 IV; w : Wald grün 3 V; LV 13 X. Ligustrum vulgare b 23 VI; f 20 IX. Lilium candidum b 29 VI. Lonicera tatarica b 14 V; f 3 VII. Narcissus poëticus b 9 V. Prunus avium b 2 V; Cerasus b 6 V; Padus 7 V; spinosa b 3 V. Pyrus communis b 7 V; Malus b 13 V. Quercus pedunculata BO 8 V; w : Wald grün 17 V; LV 15 X. Ribes aureum b 1 V; f 7 VII; rubrum b 24 IV; f 21 VI. Rubus idaeus b 1 VI; f 2 VII. Salvia officinalis b 6 VI. Sambucus nigra b 1 VI; f 28 VIII. Secale cereale hibernum b 2 VI; f 21 VII; E : Ernte-Anfang 23 VII. Sorbus aucuparia b 20 V; f 4 VIII. Spartium scoparium b 19 V. Symphoricarpos racemosa b 5 VI; f 31 VII. Syringa vulgaris b 15 V. Tilia grandifolia b 22 VI; parvifolia b 4 VII. Vitis vinifera b 13 VI.

Ahaus, Westpfahlen. — B 52.4. L 24.37. — WNW von Münster. — Oomen, A. M.

1888. Nar. 24 IV. Pyr. M. 2 V.

Augustenburg, Insel Alsen. — B 54.52. L 27.32. — 72 M. — Meyer, W.

1888. Aesc. BO 15 V; b 4 VI; f 10 X; LV 12 X. Bet. BO 18 V; LV 10 X. Corn. b 4 VII. Cory. 6 IV. Crat. 10 VI. Cyd. 13 VI. Cyt. 14 VI. Fag. BO 15 V; w 18 V; LV 12 X. Lig. b 8 VII; f 10 X. Lil. 27 VII. Lon. b 29 V; f 5 VIII. Nar. 21 V. Prun. av. 15 V; C. 24 V; sp. 21 V. Pyr. c. 25 V; M. 3 VI. Qu. BO 27 V; w 6 VI; LV 20 X. Rib. a. b 28 V; ru. b 18 V; f 25 VII. Rub. b 23 VI; f 5 VIII. Sal. 4 VII. Sam. b 4 VII; f 20 IX. Sec. b 24 VI; E 16 VIII. Sorb. b 12 VI; f 16 VIII. Sym. b 14 VI. Syr. 5 VI. Til. g. 25 VII. Vit. 25 VII. — Ap.-R. 20 Tage nach Giessen; im Mittel von 4 Jahren 19 Tage nach G.

Berlin. — B 52.30. L 31.5. — 32—48 M. — Mangold, W. Dr.

1888. Aesc. BO 22 IV; b 16 V; f 15 IX. Bet. BO 1 V. Cory. 30 III. Cyd. 25 V. Fag. BO 2 V. Prun. av. 7 V; P. 10 V; sp. 8 V. Pyr. c. 9 V; M. 10 V. Qu. BO 3 V. Rib. a. b 5 V; ru. b 1 V. Sorb. b 20 V. Syr. 17 V. — Ap.-R. 3 Tage nach Giefsen; — im Mittel aus 21 Jahren 10 T. nach G.

Bever (Hartcops-Bever), Rheinpreufsen, Weiler bei Hückeswagen. — B 51.8. L 25.0. — 250 M. — E. Pohlmann.

1888. Aesc. BO 1 V; b 28 V; f 23 IX; LV 13 X. Bet. BO 7 V; LV 6 X. Cory. 15 IV. Crat. 28 V. Fag. BO 5 V; w 15 V; LV 15 X. Lig. b 7 VII; f 1 X. Lil. 21 VII. Nar. 7 V. Prun. a. 14 V; C. 15 V; P. 20 V; sp. 12 V. Pyr. c. 17 V; M. 19 V. Qu. BO 20 V; w 20 V; LV 20 X. Rib. a. 6 V; f 15 VII. Rib. r. b 3 V; f 8 VII. Rub. b 10 VI; f 21 VII. Sam. f 13 IX. Sec. b 6 VI; E 8 VIII. Sorb. b 28 V; f 9 VIII. Spar. 28 V. Sym. b 12 VI; f 13 VIII. Syr. 26 V. Til. g. 1 VII. — Ap.-R. 9 T. nach G.

Bielefeld, Westphalen. — B 52.0 L 26.10. — 105 M. — Niemann, Hugo.

1888. Aesc. BO 23 IV; b 18 V; f 29 IX; LV 17 X. Bet. b 1 V; BO 1 V; LV 21 X. Corn. b 13 VI; f 1 IX. Cory. 28 III. Crat. 23 V. Cyd. 28 V. Cyt. 22 V. Fag. BO 3 V; w 16 V; LV 15 X. Lig. b 28 VI; f 1 X. Lil. 9 VII. Lon. b 15 V; f 8 VII. Nar. 17 V. Prun. av. 3 V; C. 10 V; P. 12 V; sp. 11 V. Pyr. c. 14 V; M. 18 V. Qu. BO 14 V; w 19 V; LV 21 X. Rib. au. b 4 V; f 15 VII. Rib. r. b 1 V; f 3 VII. Rub. b 6 VI; f 10 VII. Sal. 15 VI. Sam. b 9 VI; f 22 VIII. Sec. b 8 VI; E 3 VIII. Sorb. b 20 V; f 31 VII. Sym. b 10 VI; f 3 VIII. Syr. 19 V. Til. g. 26 VI; par. 18 VII. Vit. (Wand) 30 VI. — Ap.-R. 5 T. nach G.; im Mittel von 6 Jahren 1 Tag.

Bielitz, österr. Schlesien. — B 49.48. L 36.40. — 344 M. — Pongratz, Roman.

1888. Aesc. BO 20 IV; b 12 V; f 28 IX; LV 4 X. Bet. BO 21 IV; LV 5 X. Crat. 17 V. Cyt. 13 V. Lig. b 19 VI; f 15 IX. Prun. av. 23 IV. Pyr. c. 30 IV; M. 4 V. Rib. a. b 23 IV; f 27 VI. Rib. r. b 21 IV; f 26 VI. Rub. b 2 VI; f 7 VII. Samb. b 1 VI; f 29 VIII. Sec. E 23 VII. Syr. 11 V. Til. gr. 23 VI. — Ap.-R. 7 T. vor G.; im Mittel aus 6 Jahren 5 T. nach G.

Bingen, Rheinhessen. — B 49.58. L 25.34. — 88 M. — Jäger, R. Dr., Reallehrer.

1888. Aesc. BO 17 IV; b 12 V; LV 11 X. Atr. b 3 VI; f 13 VIII. Bet. b 25 IV; BO 22 IV. Cory. 9 III. Cyd. 17 V. Fag. LV 15 X. Pyr. c. 3 V; M. 12 V. Qu. BO 6 V. Rub. b 26 V; f 28 VI. Sam. b 30 V; f 20 VIII. Sec. b 28 V; E 16 VII (Büdesheim). Sym. b 4 VI; f 22 VII. Vit. 7 VI. — Ap.-R. 1 T. vor G.; — im Mittel von 5 Jahren 8 T.

Bischdorf, ö. bei Breslau. — B 50.57. L 36.15. — ca. 250 M. — Zuschke, H.

1887. Aesc. BO 2 V; b 15 V; LV 10 X. Bet. LV 15 X. Corn. b 19 VI. Cory. 4 IV. Cyt. 30 V. Lil. 25 VII. Nar. 5 V. Prun. a. 3 V; C. 6 V; sp. 4 V. Pyr. c. 10 V; M. 14 V. Rib. a. b 8 V. Rib. r. b 3 V; f 12 VII. Rub. b 8 VI. Sam. b 9 VI; f 30 VIII. Sec. b 9 VI; E 25 VII. Sym. b 19 VI. Syr. 16 V. Til. g. 10 VII. — Ap.-R. 7 T. nach G. 1887.

1888. Aesc. BO 30 IV; b 18 V; f 24 IX; LV 10 X. Bet. BO 29 IV; LV 12 X. Cory. 28 III. Fag. w 16 V. Nar. 5 V. Prun. a. 3 V; C. 11 V; sp. 6 V. Pyr. c. 15 V; M. 18 V. Rib. a. b 13 V. Rib. r. b 1 V. Rub. b 5 VI. Sam. b 10 VI. Sec. b 6 VI; E 27 VII. Sorb. b 19 V; f 9 VIII. Spar. 25 V. Syr. 18 V. Til. g. 14 VII. — Ap.-R. 6 T. nach G.; im Mittel von 10 Jahren 14 T.

Bozen-Gries, Tyrol. — B 46.30. L 29.1. — 265—295 M. — Pfaff, W. Dr.

1888. Aesc. BO 5 IV; b 24 IV; f 4 IX; LV 31 X. Bet. b 11 IV; BO 9 IV; LV 27 X. Corn. b 16 V; f 28 VII. Cory. 7 II. Crat. 3 V. Cyd. 2 V. Cyt. 2 V. Lig. b 30 V; f 29 VIII. Prun. av. 14 IV; C. 18 IV; sp. 12 IV. Pyr. c. 16 IV; M. 20 IV. Qu. (1 Exemplar) BO 21 IV; LV 21 XI. Rib. a. b 12 IV; ru. b 11 IV; f 3 VI. Sam. b 14 V; f 25 VII. Sorb. b 30 IV; f 4 VII. Sym. b 14 V; f 1 VII. Syr. 27 IV. Til. p. 6 VI. Vit. 1 VI. — Ap.-R. 18 T. vor G.; im Mittel von 9 Jahren 19 T.

Bremen. — B 53.4. L 26.29. — 5 M. — Focke, W. O. Dr.

1888. Aesc. BO 26 IV; b 19 V. Bet. BO 3 V; b 6 V. Cory. 28 III. Crat. 28 V. Cyd. 30 V. Cyt. 24 V. Fag. BO 3 V; w 15 V; LV 18 X. Lon. b 19 V. Nar. 15 V. Prun. a. 7 V; C. 14 V; P. 13 V; sp. 10 V. Pyr. c. 15 V; M. 18 V. Qu. BO 9 V; w 20 V; LV 22 X. Rib. a. b 7 V. Rib. r. 2 V. Rub. b 4 VI. Sam. b 12 VI. Sec. b 10 VI; E 26 VII. Sor. b 22 V; f 14 VIII. Spar. 19 V. Sym. b 11 VI. Syr. 19 V. — Ap.-R. 7 T. nach G.; im Mittel von 7 Jahren 3,5 T.

Brest, w. Frankr. — B 48.23. L 13.5. — 0 M. — Blanchard, J. H., Jardinier chef.

1888. Aesc. BO 3 V; b 18 V; f 21 IX; LV 21 IX. Bet. BO 3 V; LV 16 X. Corn. b 25 VI; f 15 IX. Cory. 1 II. Crat. 24 V. Cyd. 22 V. Cyt. 20 V. Fag. BO 11 V; LV 16 X. Lig. b 25 VI; f 12 X. Lil. 8 VII. Nar. 9 V. Prun. av. 24 IV; C. 3 V; P. 13 V; sp. 16 IV. Pyr. c. 11 V; M. 11 V. Qu. BO 20 V; LV 3 XI. Rib. a. b 24 IV; f 0. Rib. r. b 28 IV; f 9 VII. Rub. b 1 VI; f 9 VII. Sal. 17 VI. Sam. b 1 VI; f 10 IX. Sec. b 28 V; f 14 VIII (Giess. 21 VII). Sor. b 22 V; f 15 VIII. Spar. 20 V. Sym. b 7 VI; f 22 VIII. Syr. 9 V. Til. g. 8 VII. — Ap.-R. 3 T. vor G.; im Mittel von 7 Jahren 9 T.

Büdingen, Oberhessen. — B 50.17. L 26.47. — 136 M. — Hoffmann, C. Dr., Gymnasiallehrer.

1888. Aesc. b 17 V. Corn. b 3 VI. Crat. 19 V. Cyt. 25 V. Fag. BO 23 IV; w 1 V. Lig. b 14 VI; f 11 IX. Prun. av. 29 IV; sp. 29 IV. Pyr. c. 7 V; M. 16 V. Qu. BO 8 V. Sam. b 4 VI. Sec. b 29 V; E 24 VII. Syr. 15 V. — Ap.-R. 1 T. vor G., im Mittel von 8 Jahren 3 T.

Burscheid, n. ö. von Köln. — B 51.5. L 24.25. — 195 M. — E. Speckenbach.

1888. Spart. 28 V.

Charlottenburg. — B 52.30. L 30.58. — 33 M. — Bodenstein, C., Secretär im stastist. Amt.

1888. Aesc. b 20 V. Bet. b 1 V; BO 3 V; w 12 V; LV 10 X. Cory. 30 III. Cyt. 26 V. Fag. BO 9 V; w 18 V; LV 15 X. Nar. 19 V. Prun. av. 6 V; C. 12 V; P. 13 V. Pyr. c. 13 V; M. 18 V. Qu. BO 18 V; w 21 V; LV 20 X. Rib. r. b 3 V. Samb. b 14 VI. Sec. b 3 VI; f 26 VII. Sorb. 20 V. Syr. 20 V. Til. gr. 26 VI. — Ap.-R. 6 T. nach G.; im Mittel von 7 Jahren 8 T.

Coimbra, Portugal. — B. 40.13. L 9.4. — 89 M. — Moller, A. F., Univers. Garten-Inspector.

1887. Aesc. BO 27 II; b 28 III; f 20 IX; LV 18 X. Atr. b 5 V; f 20 VII. Bet. BO 28 III; LV 8 X. Corn. b 25 IV; f 15 IX. Cory. b 28 XII 1886. Crat. 25. III. Cyd. 7 III. Cyt. 1 V. Fag. BO 25 IV; LV 10 X. Lig. b 10 V; f 20 IX. Lil. 16 V. Nar. 1 III. Prun. av. 15 III; C. 18 III; P. 31 III; sp. 28 II. Pyr. c. 7 III; M. 30 III. Qu. BO 25 III; Eichwald grün 10 IV; LV 12 X. Rub. b 20 V; f 5 VI. Sal. 1 IV. Sam. f 15 VII. Sec. b 10 IV; E 1 VI. Sorb. b 2 IV; f 15 IX. Spar. 30 III. Sym. b IV; f 9 VII. Til. gr. 1 VI. Vit. 15 V. — Ap.-R. 47 T. vor G. 1887.

1888. Aesc. BO 15 II; b 28 III; f 20 IX; LV 20 X. Atr. b 3 V; f 20 VII. Bet. BO 7 IV; LV 10 X. Corn. b 28 IV; f 18 IX. Crat. 29 III. Cyd. 10 III. Cyt. 3 V. Fag. BO 30 IV; LV 20 X. Lig. b 15 V; f 25 IX. Lil. 18 V. Lon. (?) b 15 V; f 8 IX. Nar. 7 IV. Prun. av. 28 III; C. 24 III; P. 25 III; sp. 8 III. Pyr. c. 25 III; M. 2 IV. Qu. BO 30 III; w 15 IV; LV 15 X. Rub. b 20 V; f 10 VI. Sal. 5 IV. Sam. f. 20 VII. Sec. b 8 V; E 10 VI. Sorb. b 5 IV; f 18 IX. Spar. 3 IV. Sym. b 4 V; f 10 VII. Vit. 20 V. — Ap.-R. 43 T. vor G.; im Mittel von 7 Jahren 34 T.

Darmstadt. — B 49.52 L 26.20. — 145 M. — Rahn, L. Dr.

1887. Nachtrag. Aesc. b 6 V; f 16 IX. Cyt. 23 V. Prun. P. 1 V. Pyr. M. 3 V. Spar. 7 V. Syr. 5 V. Til. g. 11 VI. — Ap.-R. 1887 6 T. vor G.

Darmstadt, Herrngarten (140 M.) und Innenstadt. — Rahn, L. Dr.

1888. Aesc. BO 19 IV; b 10 V; f 19 IX. Bet. b 18 IV; BO 20 IV. Crat. 17 V. Cyt. 18 V. Fag. BO 2 V. Lon. b 13 V. Prun. C. 25 IV; P. 2 V; sp. 29 IV. Pyr. c. 2 V; M. 5 V. Qu. BO 7 V. Sam. b 28 V. Spar. 12 V. Syr. 14 V. Til. g. 18 VI. — Ap.-R. 6 T. vor G.; im Mittel von 11 Jahren 4 T.

Darmstadt, Mathildengarten. — 185 M. — Göbel, Hofgärtner.

1888. Aesc. BO 23 IV; b 14 V. Bet. BO 1 V. Corn. b 4 VI. Crat. 16 V. Cyt. 18 V. Fag. BO 27 IV; w 2 V. Lon. b 13 V. Prun. a. 4 V; C. 10 V; P. 30 IV; Pyr. c. 1 V; M. 15 V. Qu. BO 7 V; w 18 V. Rib. a. b 28 IV; r. b 21 IV. Sal. 6 VI. Sam. b 3 VI. Sec. b 2 VI. Sor. b 17 V. Syr. 14 V. Til. g. 22 VI. Vit. 22 VI. — Ap.-R. 2 T. vor G.

Dietenheim a. d. Iller, Württemberg. — B 48.12. L 27.41. — 510 M. — Karrer, Oberförster.

1887. Aesc. BO 24 IV; b 16 V; f 21 IX; LV 12 X. Atr. b 15 VII (? VI). Bet. BO 1 V; LV 27 IX. Corn. b 23 VII. Cory. 3 IV. Crat. 31 V. Fag. BO I V; w 11 V; LV 8 X. Lig. b 8 VII; f 27 IX. Lil. 13 VII. Nar. 10 V. Prun. av. 2 V; sp. 3 V. Pyr. c. 5 V; M. 16 V. Qu. BO 16 V; w 16 V; LV 29 X. Rib. r. b 1 V; f 9 VII. Rub. f 18 VII. Sal. 15 VI. Sam. b 23 VII (? VI). Sec. b 14 VI; E 26 VII. Sorb. b 28 V. Sym. b 7 VII. Syr. 16 V. Vit. 29 VI (Spalier). — Ap.-R 5 T. nach G. 1887.

1888. Aesc. BO 1 V; b 18 V; f 23 IX; LV 7 X. Atr. b 4 VII. Bet. BO 1 V; LV 19 IX. Corn. b 13 VI. Cory. 16 III. Crat. 23 V. Fag. BO 5 V; w 14 V; LV 7 X. Lig. b 26 VI; f 23 IX. Lil. 18 VII. Lon. b 22 V. Nar. 13 V. Prun. a. 11 V; sp. 11 V. Pyr. c. 13 V; M. 18 V. Qu. BO 17 V; w 18 V; LV 19 X. Rib. r. b 5 V; f 3 VII. Rub. f 10 VII. Sal. 13 VI. Sam. b 13 VI; f 23 IX. Sec. b 2 VI; E 9 VIII. Sorb. b 22 V; f 19 IX. Sym. b 11 VI; f 19 IX. Syr. 18 V. Vit. 4 VII. — Ap.-R. 8 T. nach G.; im Mittel aus 6 Jahren 9 T.

Dillenburg, Nassau. — B 50.45. L. 25.28. — 181 M. — Schüssler, Seminarlehrer.

1888. Aesc. b 18 V. Cory. 26 III. Prun. a. 5 V; sp. 2 V. Pyr. c. 14 V; M. 17 V. Rib. r. f 18 VI. Sam. b 10 VI; f 7 IX. Sec. b 1 VI;

E 1 VIII. Sorb. b 20 V; f 30 VII. Syr. 19 V. Til. g. 26 VI. — Ap.-R. 3 T. nach G.; im Mittel von 9 Jahren 3 T.

Eutin bei Lübeck. — B 54.8. L 28.18. — 40 M. — Röse, H., Hofgärtner.

1887. Aesc. BO 24 IV; b 17 V; f 18 IX; LV 28 VIII (?). Bet. BO 4 V. Cory. 5 III. Crat. 24 V. Cyd. 2 VI. Cyt. 4 VI. Fag. BO 23 IV; w 4 V. Lig. b 3 VII. Lil. 18 VI. Lon. b 1 VI. Nar. 19 VI. Prun. a. 7 V; C 7 V; P. 8 V; sp. 7 V. Pyr. c. 11 V; M. 16 V. Quer. BO 13 V; w 1 VI. Rib. a. b 17 V (?). Rib. r. b 1 V; f 16 VII. Rub. b 2 VI; f 20 VII. Sam. b 20 VI; f 26 IX (?). Sec. b 1 VI; E 24 VII. Sorb. b 1 VI; f 15 VIII. Spar. 24 V. Sym. b 18 VI. Syr. 21 V. Til. g. 8 VII; p. 13 VII. Vit. 2 VII. — Ap.-R. (ohne Rib. au.) 7 T. nach G. 1887; im Mittel von 5 Jahren 15 T.

Fraureuth, n. ö. bei Greiz, Reuss. — B 50.42. L ca. 30.1. — ca. 500 M. — Klinger, H., Lehrer.

1888. Aesc. b 18 V. Crat. 9 V. Cyt. 16 V. Lil. 15 VII. Prun. c. 9 V; sp. 9 V. Pyr. M. 12 V. Qu. BO 10 V. Sam. b 5 VI. Sec. b 4 VI. Sorb. b 17 V. Spar. 18 V. Syr. 18 V. Til. g. 16 VII. Vit. 1 VII. — Ap.-R. 3 T. nach G.

Friedberg, Wetterau. — B 50.20. L 26.26. — 149 M. — Ihne, E., Dr. Reallehrer.

1888. Aesc. b 14 V. Cory. 11 III. Lon. b 16 V. Nar. 9 V. Prun. a. 30 IV; P. 8 V; sp. 1 V. Pyr. c. 7 V; M. 12 V. Rib. r. b 24 IV. Sec. E 25 VII. Syr. 14 V. — Ap.-R. 1 T. vor G.; im Mittel von 4 Jahren 1 T.

Greiz, Reuss. — B 50.40. L 29.51. — 260 M. — Ludwig, F., Prof. Dr., Gymnasialoberlehrer.

1888. Aesc. BO 1 V; b 19 V. Bet. BO 30 IV. Cory. 28 III. Crat. 27 V. Fag. BO 5 V. Lil 11 VI (? VII). Nar. 17 V. Prun. P. 8 V; sp. 8 V. Pyr. c. 17 V; M. 17 V. Qu. BO 17 V. Rib. r. b 4 V. Sam. b 12 VI. Sec. b 5 VI. Sorb. b 20 V. Spar. 21 V. Syr. 20 V. Til. g. 30 VI; p. 19 VII. — Ap.-R. 6 T. nach G.; im Mittel von 7 Jahren 8 T.

Homburg v. d. H. — B 50.13. L 26.17. — 182 M. — Schultze, Postsecretär.

1888. Aesc. BO 23 IV; b 16 V; f 22 IX; LV 18 X. Atr. b 10 VI (Saalburg). Bet. BO 21 IV; LV 17 X. Corn. b 6 V (?); f 7 IX. Cory. 13 III. Crat. 20 V. Cyd. 23 V. Cyt. 19 V. Fag. BO 27 IV; w 6 V; LV 6 X. Lig. b 24 VI; f 13 IX. Lil. 6 VII. Lon. b 10 V; f 2 VII. Nar. 10 V. Prun. a. 7 V; C. 5 V; P. 8 V; sp. 3 V. Pyr. c. 6 V; M. 15 V. Qu. BO 6 V; w 16 V; LV 19 X. Rib. a. b 4 V; r. b 28 IV. Rub. b 6 V (?); Sam. b 9 VI; f 19 VIII. Sec. b 2 VI; E 2 VIII. Sor. b 20 V; f 16 VIII. Spar. 20 IV (V?). Sym. b 13 VI; f 9 VIII. Syr. 16 V. Til. g. 21 VI. — Ap.-R. 2 T. nach G.; im Mittel von 7 Jahren 0,6 T. nach G.

Hückeswagen, Rheinpreufsen. — B 51.8. L 25.0. — 256 M. — Müller, Fr.

1888. Aesc. BO 25 IV; b 24 V; f 1 X; LV 20 X. Atr. b 8 VI; f 17

VIII. Bet. BO 1 V; LV 22 X. Corn. b 4 VI; f 15 IX. Cor. 5 IV. Crat. 25 V. Cyd. 22 V. Cyt. 31 V. Fag. BO 7 V; w 15 V; LV 24 X. Lig. b 28 VI; f 30 IX. Lil. 2 VII. Lon. b 25 V; f 12 VII. Nar. 18 V. Prun. a. 15 V; C. 16 V; P. 22 V; sp. 17 V. Pyr. c. 17 V; M. 20 V. Qu. BO 18 V; w 23 V; LV 24 X. Rib. a. b 6 V; f 17 VII. Rib. r. b 6 V; f 2 VII. Rub. b 4 VI; f 11 VII. Sal. 20 VI. Sam. b 14 VI; f 10 IX. Sec. E 3 VIII. Sorb. b 25 V; f 15 VIII. Spar. 27 V. Sym. b 3 VI; f 20 VIII. Syr. 22 V. Til. g. 27 VI. — Ap.-R. 11 T. nach G.; im Mittel von 3 Jahren 10 T. — Laubverf. 7 T. nach G. 1888.

Kochlow, Prov. Posen, Kreis Schildberg. — B 51.21. L 35.37. — Kirschke.

1888. Aesc. b 18 V. Lil. 7 VII. Nar. 17 V. Prun. av. 2 V; C. 5 V; sp. 3 V. Pyr. c. Holzbirn 7 V (Gartenbirn 13 V); M. 16 V. Rib. r. 1 V. Sam. b 7 VI. Sec. b 29 V. Syr. 16 V. Til. g. 6 VII. Vit. 2 VII. — Ap.-R. 1 T. nach G.; im Mittel von 6 Jahren 7 T.

Lambach, Ober-Oesterreich. — B 48.5. L 31.33. — 362 M. — Hafferl, Marianne.

1888. Aesc. BO 23 IV; b 10 V; f 10 X (?IX); LV 15 X. Bet. BO 23 IV; LV 14 X. Corn. b 6 VI. Cory. 17 III. Crat. 19 V. Cyd. 21 V. Cyt. 24 V. Fag. BO 1 V; w 3 V; LV 20 X. Lig. b 16 VI. Lil. 2 VII. Lon. b 15 V; f 4 VII. Nar. 9 V. Prun. a. 30 IV; C. 5 V; P. 2 V; sp. 30 IV. Pyr. c. 2 V; M. 7 V. Qu. BO 5 V. Rib. r. b 30 IV; f 5 VII. Rub. b 9 VI; f 10 VII. Sal. 7 VI. Sam. b 2 VI; f 30 VIII. Sec. b 24 V; E 9 VII. Sorb. b 22 V. Sym. b 14 VI. Syr. 11 V. Til. g. 3 VII. — Ap.-R. 3 T. vor G.; im Mittel von 6 Jahren 3 T. nach G.

Langenau, Bad. Schlesien (Bezirk Breslau). — B 50.14. L 34.17. — 369 M. — Roesner, J., Villa Germania.

1888. Aesc. b 13 V; f 12 IX; LV 15 X. Bet. BO 22 IV; LV 22 X. Corn. b 28 V; f 30 VIII. Cory. 23 III. Crat. 18 V. Cyt. 21 V. Fag. BO 1 V; w 6 V; LV 16 X. Lig. b 28 VI; f 20 IX. Lil. 6 VII. Lon. f 4 VII. Nar. 29 IV. Prun. av. 1 V; C. 7 V; P. 2 V; sp. 30 IV. Pyr. c. 9 V; M. 12 V. Qu. BO 8 V; w 14 V; LV 27 X. Rib. r. b 29 IV; f 28 VI. Rub. b 31 V; f 9 VII. Sam. b 27 V; f 28 VIII. Sec. b 1 VI; E 22 VII. Sorb. b 16 V; f 10 VIII. Syr. 16 V. Til. g. 12 VII. Vit. 22 VI. — Ap.-R. gleich mit G.; im Mittel von 7 Jahren 9 T. nach G.

Leipa, Bömisch-. — B 50.41. L 32.12. — 253 M. — Schwarz, Hugo, Lehrer.

1888. Aesc. BO 26 IV; b 20 V; LV 6 X. Bet. BO 23 IV; LV 10 X. Corn. b 2 VI. Crat. 24 V. Cyt. 21 V. Fag. BO 28 IV; LV 30 IX. Lig. b 20 VI. Lil. 14 VII. Prun. av. 9 V; C. 12 V; P. 8 V; sp. 10 V. Pyr. c. 13 V; M. 17 V. Qu. BO 17 V; LV 18 X. Rib. a. b 10 V; rub. b 11 V; f 15 VII. Rub. f 24 VII. Sam. b 10 VI. Sec. b 3 VI; f 23 VII. Sorb. b 19 V; f 29 VII. Syr. 18 V. Til. g. 23 VI. Vit. 30 V. — Ap.-R. 7 T. nach G.; im Mittel von 5 Jahren 7 T.

Lemberg, Galizien. — B 49.50. L 41.42. — 298 M. — Buschak, Joh.

1888. Aesc. b 10 V; f 24 IX. Bet. b 25 IV. Corn. b 30 V. Cory.

28 III. Lil. 7 VII. Nar. 25 IV. Prun. a. 12 V; C. 12 V; P. 25 IV. Pyr. c. 8 V; M. 16 V. Rib. r. b 3 V. Rub. b 5 VI. Sam. b 10 VI. Sec. b 13 VI. Sorb. b 17 V; f 22 VII. Syr. 10 V. Til. g. 16 VI; p. 16 VI. — Ap.-R. 3 T. nach G.; im Mittel von 22 Jahren 13 T.

Leverkusen bei Mülheim a. Rh. — B 51.2. L 24.50. — 60 M. — Leverkus, Otto.

1888. Aesc. BO 16 IV; b 12 V; f 27 IX; LV 16 X. Atr. b 30 V; f 6 VIII. Bet. BO 30 IV; LV 20 X. Corn. b 10 VI; f 24 VIII. Cor. 18 II. Crat. 12 V. Cyd. 18 V. Cyt. 18 V. Fag. BO 28 IV; w 10 V; LV 22 X. Lig. b 26 VI; f 14 IX. Lil. 30 VI. Lon. b 8 V; f 28 VI. Nar. 10 V. Prun. a. 22 IV; C. 23 IV; P. 29 IV; sp. 25 IV. Pyr. c. 26 IV; M. 30 IV. Qu. BO 8 V; w 16 V; LV 26 X. Rib. a. b 22 IV; f 11 VII. Rib. r. b 16 IV; f 22 VI. Rub. b 8 VI; f 8 VII. Sal. 8 VI. Sam. b 28 V; f 16 VIII. Sec. b 30 V; E 24 VII. Sorb. b 21 V; f 2 VIII. Spar. 16 V. Sym. b 4 VI; f 10 VIII. Syr. 9 V. Til. g. 26 VI. Vit. 17 VI. — Ap.-R. 10 T. vor G.; im Mittel von 4 Jahren (1883, 1886—88) 8 T.

Middelburg, Holland. — B 51.30. L 21.16. — 0 M. — Buysman, M.

1888. Cyt. 25 V. Lil. 18 VII. Nar. 14 V. Prun. av. 7 V; C. 7 V Pyr. c. 13 V; M. 18 V. Rib. r. 25 IV; f 5 VII. Rub. b 5 VI; f 5 VII. Samb. b 22 V; f 4 X. Vit. 17 VIII. — Ap.-R. 4 T. nach G.; im Mittel von 4 Jahren gleich mit G.

Monsheim bei Worms. — B 49.39. L 25.53. — 150 M. — Möllinger, Jak.

1888. Aesc. BO 20 IV; b 14 V; f 12 IX. Cory. 24 I. Lil. 18 VI. Prun. av. 27 IV; sp. 25 IV. Pyr. c. 2 V; M. 12 V. Rib. r. b 28 IV; f 16 VI. Sam. b 4 VI; f 25 VIII. Syr. 15 V. Til. g. 20 VI. Vit. 6 VI. — Ap.-R. 3 T. vor G.; im Mittel von 20 Jahren 6 T.

Neu-Brandenburg, Mecklenburg. — B 53.34. L 30.54. — 19 M — Kurz, G., Gymnasiallehrer.

1888. Aesc. BO 3 V; b 23 V; f 1 X; LV 8 X. Bet. BO 6 V; LV 12 X. Corn. b 22 VI; f 12 IX. Cory. 4 IV. Crat. 30 V. Cyt. 31 V. Fag. BO 6 V; w 14 V; LV 12 X. Lig. b 5 VII; f 15 IX. Lil. 18 VII. Lon. b 25 V. Nar. 20 V. Prun. a. 15 V; C. 19 V; P. 18 V; sp. 17 V. Pyr. c. 19 V; M. 19 V. Qu. BO 15 V; w 27 V; LV 16 X. Rib. a. b 21 V; f 28 VII. Rib. ru. b 7 V; f 12 VII. Rub. b 17 VI; f 15 VII. Sal. 18 VI. Sam. b 19 VI; f 10 IX. Sec. b 12 VI; E 26 VII. Sorb. b 26 V; f 8 VIII. Sym. b 17 VI; f 9 VIII. Syr. 27 V. Til. g. 3 VII. Vit. 5 VII. — Ap.-R. 13 T. nach G.; im Mittel von 4 Jahren 7 T.

Neustadt a. d. Hardt, Pfalz. — B 49.21. L 25.48. — 143 M. — Weifs, H., Apotheker.

1888. Aesc. BO 17 IV; b 8 V; f 10 IX; LV 12 X. Bet. b 19 IV; BO 20 IV; LV 19 X. Corn. b 1 VI. Cory. 9 III. Crat. 14 V. Cyd. 14 V. Cyt. 15 V. Fag. BO 26 IV; w 6 V; LV 16 X. Lig. b 12 VI. Lon. b 7 V; f 15 VI. Prun. a. 25 IV; C. 30 IV; P. 29 IV; sp. 25 IV. Pyr. c. 29 IV; M. 2 V. Qu. BO 1 V; w 9 V; LV 19 X. Rib. a. b 23 IV; f 24

VI; ru. b 20 IV; f 19 VI. Sam. b 22 V; f 9 VIII. Sec. b 20 V; E 23 VII. Sorb. b 14 V; f 27 VII. Spar. 9 V. Sym. b 24 V; f 27 VII. Syr. 8 V. Til. gr. 9 VI; par. 24 VI. Vit. 9 VI. — Ap.-R. 7 T. vor G.; im Mittel von 3 Jahren 8 T.

Nieder-Walluf, Rheingau. — B 50.2. L 25.49. — 81 M. — v. Reichenau, W., Custos.

1888. Cory. 13 II. Prun. av. 26 IV. Pyr. c. 30 IV; M. 8 V. Vit. 14 VI. — Ap.-R. 6 T. vor G.

Nienburg, Hannover. — B 52.38. L 26.55. — 25 M. — Sarrazin, Apotheker.

1888. Aesc. BO 2 V; b 24 V; f 12 X; LV 7 X. Bet. BO 4 V; LV 30 IX. Corn. b 18 VI; f 25 IX. Cory. 29 III. Crat. 25 V. Cyd. 29 V. Cyt. 25 V. Fag. BO 16 V; w 20 V; LV 9 X. Lig. b 6 VII. Lil. 30 VI. Nar. 17 V. Pru. av. 7 V; C. 13 V; P. 13 V; sp. 14 V. Pyr. c. 13 V; M. 18 V. Qu. BO 20 V; w 23 V; LV 10 X. Rib. r. b 30 IV; f 9 VII. Rub. b 5 VI; f. 13 VII. Sam. b 14 VI; f 20 IX. Sec. b 13 VI; E 2 VIII. Sor. f 26 IX (?). Spar. 4 VI. Sym. b 12 VI; f 27 IX (?). Syr. 22 V. Til. g. 4 VII. Vit. 29 VI. — Ap.-R. 7 T. nach G.

Nürnberg. — B 49.27. L 28.42. — 316 M. — Schultheifs, Fr., Apotheker.

1888. Aesc. BO 24 IV; b 13 V; f 18 IX; LV 4 X. Bet. b 27 IV; BO 25 IV; LV 12 X. Corn. b 5 VI; f 28 VIII. Cory. 25 III. Crat. 19 V; Cyd. 23 V; Cyt. 26 V. Fag. BO 29 IV; w 8 V; LV 14 X. Lig. b 22 VI; f 12 IX. Lil. 28 VI. Lon. b 17 V; f 2 VII. Nar. 15 V. Prun. av. 6 V; C. 8 V; P. 8 V; sp. 5 V. Pyr. c. 8 V; M. 15 V. Qu. BO 9 V; w 13 V; LV 16 X. Rib. a. b 29 IV; f 5 VII. Rib. r. b 29 IV; f 27 VI. Rub. b 6 VI; f 15 VII. Sal. 4 VI. Sam. b 5 VI; f 20 VIII. Sec. b 29 V; E 11 VII. Sorb. b 18 V; f 30 VII. Spart. 21 V. Sym. b 4 VI; f 24 VII. Syr. 16 V. Til. g. 23 VI. Vit. 23 VI. — Ap.-R. 2 T. nach G.; im Mittel von 8 Jahren 2 T.

Ober-Roden, n. ö. bei Darmstadt. — B 49.59. L 26.29. — ca. 143 M. — Wagner, Peter, Oberlehrer.

1887. Aesc. BO 20 IV; b 16 V. Bet. BO 23 IV. Cory. 10 III. Fag. BO 27 IV; w 2 V. Lil. 3 VII. Nar. 15 V. Prun. a. 26 IV; C. 4 V; P. 7 V; sp. 29 IV. Pyr. c. 1 V. Quer. w 20 V. Rib. r. b 19 IV; f 15 VI. Sam. b 13 VI. Sec. b 3 VI. Syr. 9 V. Til. g. 9 VII. Vit. 13 VI. — Ap.-R. 1 T. vor G. 1887.

1888. Aesc. BO 27 IV; b 16 V; f 14 VIII. Bet. BO 3 V. Cory. 3 IV. Fag. BO 28 IV; w 4 V. Prun. av. 2 V; P. 4 V. Pyr. c. 7 V; M. 14 V. Qu. BO 6 V. Rib. r. b 23 IV. Rub. b 24 V. Sam. f 14 VIII. Sec. b 27 V; E 24 VII. — Ap.-R. 1 T. vor G.; im Mittel von 6 Jahren 2 T.

Orlow, Rufsland, Gouv. Wjätka. — B 58.0. L 65.18. — Kusnezow, Alex.

1888. Bet. b 3 V. Corn. b 2 VI. Cory. 11 IV. Rib. r. 3 V. Sorb. b 3 VI. Syr. 22 V. — Ap.-R. 9 T. nach G.; im Mittel aus 5 Jahren 33 Tage.

Petersburg. B 59.56. L 48.1. — 4—10 M. — Dr. F. G. v. Herder, Hofrath, u. A. Brech.

1888. Aesc. BO 25 V; b 16 VI; LV 7 X. Bet. BO 18 V; LV 30 IX. Cory. 1 V. Crat. 16 VI. Lig. b keine. Lil. b keine. Lon. b 14 VI; f 6 VIII. Nar. 9 VI. Pru. c. 12 VI; P. 3 VI. Pyr. M. 15 VI; ussuriensis 5 VI. Py. M. 15 VI. Qu. BO 4 VI; LV 13 X. Rib. a. b 3 VI; f 13 VIII. Ri. r. b 3 VI; f 24 VII. Rub. b 3 VII; f 12 VIII. Sam. b 9 VIII; f keine. Sec. b 13 VII; E 30 VIII. Sorb. b 13 VI; f 6 IX. Sym. b 30 VII; f 30 IX. Syr. 13 VI. Til. g. 30 VII. Vit. amurens. mas. 7 VII. — Ap.-R. 34 T. nach G.; im Mittel von 28 Jahren 42 T. — Laubverfärbung früher als in Giefsen; im Mittel von 6 Jahren findet sie um 13 Tage früher statt, als in Giefsen (bei Aesculus, Betula und Quercus), und zwar ist die Verfrühung ausnahmslos. Hiermit ist endlich eine wichtige Frage endgültig entschieden : *späterer Laubausschlag und früheres Ableben des Laubes nach Nordosten;* also kürzeres Blattleben. Diese Thatsache schliefst sich an die folgenden an :

1) Das Blattleben und Blatthaften identischer Bäume währt in Brüssel 66 Tage länger als in Woronesch, östlich in der gleichen Breite, Länge 57° von Ferro (Weselowsky in Flora 1870 p. 61). Aehnlich verhält sich Brüssel zu Petersburg (vgl. Griseb. Veg. d. Erde. ed. 2. p. 509).

2) Die Birken schlagen in Enontekis (Lappland) nach Ende Juni aus (Wahlenberg, fl. lappon. p. LII). In Giefsen am 19 IV im Mittel von 10 Jahren. — Der Blattfall findet in Enont. Mitte Sept. statt (Trautvetter, Pflanz. Verh. Rufsld. 1850. II. p. 48). In Giefsen ist der Laubfall ganz beendigt am 17. Novb.

3) Die Entlaubung der Birke findet in Kamtschatka früher statt, als in Brüssel (Ermann, Grisebach. Cf. Hoffm. in Supplem. z. allg. Forst- u. Jagdzeitg. XIII. 1. 1886 unter Betula).

Pirna, Sachsen. — B 50.56. L 31.40. — 120 M. — Frenkel, Th., Realschul-Oberlehrer.

1888. Aesc. BO 19 IV; b 8 V; f 8 IX; LV 14 X. Bet. b 23 IV. Bet. BO 22 IV; LV 18 X. Cory. 27 II. Crat. 18 V. Cyd. 19 V. Cyt. 19 V. Fag. BO 19 IV; W 8 V; LV 12 X. Lil. 29 VI. Lon. b 14 V; f 28 VI. Nar. 8 V. Prun. a. 26 IV; C. 3 V; P. 4 V; sp. 5 V. Pyr. c. 1 V; M. 6 V. Qu. BO 6 V; W 15 V; LV 22 X. Rib. ru. b 23 IV; f 1 VII. Rub. b 22 V; f 14 VII. Sam. b 28 V; f 15 VIII. Sec. b 24 V; f 14 VII. Sorb. b 18 V; f 26 VIII. Spar. 14 V. Sym. b 30 V; f 24 VII. Syr. 12 V. Til. g. 19 VI. Vit. 22 VI. — Ap.-R. 3 T. vor G.; im Mittel von 6 Jahren 2 T. nach G.

Porto, Portugal. — B 41.15. L 9.2. — 0 M. — Orto Botanico da Academia polytechnica. — Barbosa, J. C.

1887. Aesc. BO 14 III; b 7 IV; f 30 VIII; LV 15 X. Atr. b 3 V; f 18 VIII. Bet. BO 17 IV; LV 28 X. Corn. b 25 IV; f 24 IX. Crat. 2 IV. Cyd. 12 III. Cyt. 30 IV. Lig. b 18 V; f 8 IX. Lil. 10 V. Narc. 6 I. Prun. av. 18 III; C. 15 III; sp. 2 III. Pyr. c. 14 III; M. 24 IV. Qu. BO 13 IV; LV 20 X. Rib. a. b 11 III; f 30 VI. Rub. b 3 V; f 20

VI. Sal. 2 V. Samb. b 9 III; f 28 V. Sec. f 12 VI. Sym. b 10 IV; f 4 IX. Syr. 3 IV. Til. gr. 2 VII. Vit. 25 V. — Ap.-R. 45 T. vor G. 1887; im Mittel von 5 Jahren 31 T.

Ratzeburg bei Lübeck. — B 53.40. L 28.25. — 10 M. — Tepelmann, R., Rector.

1888. Aesc. BO 30 IV; b 19 V; f 27 IX; LV 19 X. Bet. BO 10 V; LV 21 X. Corn. b 21 VI; f 12 IX. Cory. 31 III. Crat. 30 V. Cyd. 31 V. Cyt. 31 V. Fag. BO 4 V; W 13 V; LV 21 X. Lig. b 12 VII; f 6 X. Lil. 19 VII. Lon. b 3 VI; f 30 VII. Nar. 18 V. Prun. a. b 13 V; C. 17 V; P. 19 V; sp. 16 V. Pyr. c. 18 V; M. 20 V. Qu. BO 17 V; W 25 V; LV 26 X. Rib. r. b 7 V; f 10 VII. Rub. b 6 VI; f 16 VII. Sal. 17 VI. Sam. b 16 VI; f 16 IX. Sec. b 8 VI; E 3 VIII. Sorb. b 1 VI; f 10 VIII. Spar. 1 VI. Sym. b 16 VI; f 12 VIII. Syr. 26 V. Til. g. 20 VII. Vit. 10 VII. — Ap.-R. 11 T. nach G.; im Mittel von 10 Jahren 10 T. — Laubverfärbung später als in Giefsen (Seeklima).

Raunheim bei Frankfurt a. M. — B. 50.1. L 26.8. — 94 M. — Buxbaum, L., Lehrer.

1888. Aesc. BO 21 IV; b 11 V; f 10 IX; LV 2 X. Bet. BO 23 IV; LV 10 X. Corn. b 15 VI; f 27 VIII. Cory. 12 III. Crat. 20 V. Cyd. 19 V. Cyt. 20 V. Fag. BO 27 V; W 10 V; LV 6 X. Lig. b 20 VI; f 3 IX. Lil. 21 VI. Nar. 24 IV. Prun. a. 26 IV; C. 30 IV; P. 30 IV; sp. 27 IV. Pyr. c. 1 V; M. 8 V. Qu. BO 2 V; W 22 V; LV 12 X. Rib. a. b 24 IV; f 22 VI; ru. b 20 IV; f 19 VI. Rub. b 23 V; f 26 VI. Sal. 26 V. Samb. b 2 VI; f 18 VIII. Sec. b 24 V; E 21 VII. Sorb. b 18 V; f 18 VII. Spar. 14 V. Sym. b 7 VI; f 6 VIII. Syr. 16 V. Til. g. 18 VI. Vit. 14 VI. — Ap.-R. 6 T. vor G.; im Mittel von 9 Jahren 6 T.

Rheydt, Rheinpreufsen. — B 51.9. L 24.2. — 66 M. — Schiffer, J. W. jr.

1888. Aesc. BO 30 IV; b 21 V; LV 19 X. Atr. b 4 VI. Bet. BO 5 V. Corn. b 17 VI. Cor. 17 III. Crat. 17 V. Cyd. 21 V. Cyt. 19 V. Fag. BO 12 V; LV 23 X. Lig. b 28 VI. Lil. 2 VII. Lon. b 5 V. Nar. 17 V. Prun. a. 7 V; C 14 V; sp. 6 V. Pyr. c. 9 V; M. 17 V. Qu. BO 13 V; LV 27 X. Rib. a. b 26 IV. Rib. r. b 27 IV; f 8 VII. Rub. b 1 VI; f 2 VII. Sal. 4 VI. Samb. b 4 VI. Sorb. b 17 V. Spar. 20 V. Sym. b 25 V. Syr. 13 V. Til. g. 30 VI. Vit. 24 VI. — Ap.-R. 3 T. nach G. — Laubverfärbung 8 T. nach G. 1888.

Riviera im Allgemeinen, von Nervi bei Genua bis Nizza.

Ap.-R. 36 T. vor G.; im Mittel von 9 Jahresbeobachtungen, nämlich Villafranca 57 und 45 Tage, Genua 30, Arenzano 30, Savona 32, Spotorno 32, Alassio 36, Nizza 31, Nervi 31.

Rolandsau, Rheinpreufsen. — B 50.38. L 24.52. — Turnau, H., Gärtner bei Frau v. Recklinghausen. (Villa zwischen Rolandseck und Mehlem am linken Rheinufer; vielleicht unter Einflufs des Lichtreflexes vom Rheinspiegel, ziemlich geschützt durch Berge im Osten und Norden.) — 7 Meter über dem Rhein.

1887. Aesc. b 7 V; f 11 IX; LV 4 X. Bet. BO 22 IV; LV 4 X.

Cyd. 18 V. Cyt. 15 V. Fag. BO 21 IV; W 1 V; LV 20 X. Lig. b 14 VI; f 3 IX. Lon. b 3 V; f 22 VI. Nar. 2 V. Prun. a. 16 IV; C. 20 IV; P. 20 IV. Pyr. c. 20 IV; M. 21 IV. Qu. BO 1 V; W 10 V. Rib. a. b 15 IV; f 4 VII. Rib. r. b 15 IV. Sal. 6 VI. Sam. f 26 VII. Sec. b 29 V; E 15 VII. Sorb. f 19 VII. Sym. f 23 VII. Syr. 5 V. Til. g. 13 VI. Vit. 9 VI. — Ap.-R. 13 T. vor G. 1887.

1888. Aesc. BO 13 IV; b 27 IV; f 11 IX; LV 9 X. Bet. BO 23 IV; LV 13 X. Corn. b 30 V; f 22 VIII. Crat. 27 IV. Cyd. 6 V. Cyt. 4 V Fag. BO 26 IV; W 26 IV; LV 19 X. Lig. b 20 VI; f 2 IX. Lil. 28 VI. Lon. b 26 IV; f 28 VI. Prun. a. 16 IV; C. 17 IV; P. 17 IV; sp. 16 IV. Pyr. c. 25 IV; M. 27 IV. Qu. W 3 V; Rib. a. b 16 IV; f 8 VII. Rib. r. b 16 IV; f 18 VI. Rub. b 1 VI. Sal. 25 V. Sam. b 10 V; f 3 VIII. Sec. b 24 V; E 23 VII. Sorb. f 26 VII. Spart. 1 V. Sym. b 25 V; f 25 VII. Syr. 26 IV. Til. g. 18 VI. Vit. 20 VI. — Ap.-R. 15 T. vor G.; im Mittel von 2 Jahren 14 T. vor G. Hiernach einer der wärmsten Puncte von Deutschland.

Sondelfingen, Württemberg. — ca. B 48.27. L 26.53. — 370 M. — Volz, C., Schullehrer.

1888. Aesc. BO 29 IV; b 18 V; f 17 IX; LV 2 X. Atr. b 21 VI; f 8 VIII. Bet. b 25 IV; BO 2 V; LV 29 IX. Corn. b 20 VI; f 1 IX. Cory. 21 III. Crat. 23 V. Cyt. 6 V. Fag. BO 2 V; W 5 V; LV 2 X. Lil. 30 VI. Lon. b 10 V. Nar. 1 V. Prun. a. 4 V; C. 8 V; P 10 V; sp. 4 V. Pyr. c. 8 V; M. 12 V. Qu. BO 8 V; W 14 V; LV 20 X. Rib. r. b 2 V; f 30 VI. Rub. b 15 VI; f 3 VII. Sam. b 22 VI; f 25 VIII. Sec. b 13 VII (VI?); E 10 VIII. Sorb. b 23 V; f 18 VIII. Syr. 15 V. Til. g. 14 VII. Vit. 23 VI. — Ap.-R 2 T. nach G.; im Mittel von 14 Jahren 5 T.

Swiridowo, Rufsland, Gouv. Tula. — B 54.22. L 55.56. — v. Rosen, W., Baron.

1888. Bet. b 12 V. Corn. b 30 V. Cory. 15 IV. Lil. 23 VII. Lon. b 27 V. Narc. 17 V. Prun. P. 10 V. Pyr. c. 17 V; M. 20 V. Rib. r. b 4 V. Rub. b 9 VI; f 13 VII. Sorb. b 27 V. Syr. 24 V. Til. p. 13 VII. — Ap.-R. 10 T. nach G.; im Mittel von 9 Jahren 26 T.

Villafranca bei Nizza. — B 43.45. L 25.1. — 0 M. — Brüggemann, Erich, Apotheker. — Siehe auch Riviera.

1888. Aesc. b 26 IV. Cory. 29 XII 87. Crat. 20 IV. Lon. b 8 IV. Nar. 24 III. Prun. a. 8 III; C. 13 III. Pyr. c. 13 III; M. 18 III. Querc. grün 25 IV. Syr. 8 IV. — Ap.-R. 57 T. vor G.; im Mittel aus 2 Jahren 51 T.

Weilburg, Nassau. — B 50.28. L 25.55. — 107—111 M. — Weis, F. Dr., Gymnasiallehrer.

1888. Fag. W 2 V. Prun. a. 1 V; C. 6 V; sp. 2 V. Qu. BO 12 V. Rib. r. 29 IV. Sec. b 10 VI. Spar. c. 24 V. Syr. 17 V. Til. g. 1 VII. — Ap.-R. 1 T. nach G.; im Mittel von 3 Jahren 1 T.

Wermelskirchen, n. ö. von Köln. — B 51.15. L 24.53. — 320 M. — Schumacher, Julius, Fabrikbesitzer.

1888. Aesc. BO 25 IV; b 28 V; LV 10 X. Bet. BO 12 V; LV 15 X. Cor. 28 III. Crat. 25 V. Cyd. 3 VI. Cyt. 2 VI. Fag. BO 1 V; W 12 V; LV 15 X. Prun. a. 12 V; C. 19 V; sp. 20 V. Pyr. c. 17 V; M. 20 V. Qu. BO 15 V; LV 24 X. Rib. a. b 12 V; Rib. r. b 10 V; f 11 VII. Rub. b 31 V; f 18 VII. Sam. b 23 VI. Sec. E 11 VIII. Sorb. b 24 V. Spar. 3 VI. Syr. 24 V. Til. g. 5 VII. — Ap.-R. 12 T. nach G.; im Mittel von 7 Jahren 5 T.

Wiesbaden. — B 30.5. L 25.55. — 115 M. — Leonhard, C., Realschullehrer.

1888. Aesc. BO 21 IV; b 12 V; f 16 IX; LV 8 X. Atr. b 1 VI; f 28 VII. Bet. BO 25 IV; LV 9 X. Corn. b 4 VI; f 5 IX. Cory. 16 III. Crat. 18 V. Cyd. 20 V. Cyt. 19 V. Fag. BO 23 IV; W 7 V; LV 10 X. Lig. b 9 VI; f 3 X. Lil. 27 VI. Lon. b 14 V; f 26 VI. Nar. 28 IV. Prun. av. 28 IV; C. 29 IV; P. 2 V; sp. 30 IV. Pyr. c. 1 V; M. 11 V. Qu. BO 6 V; W 9 V; LV 12 X. Rib. a. b 24 IV; f 18 VII. Rib. r. b 22 IV; f 26 VI. Rub. b 30 V; f 29 VI. Sal. 2 VI. Sam. b 3 VI; f 24 VIII. Sec. b 27 V; E 18 VII. Sorb. b 15 V; f 25 VII. Spar. 19 V. Sym. b 3 VI; f 26 VII. Syr. 11 V. Til. gr. 18 VI. Vit. 21 VI. — Ap.-R. 4 T. vor G.; im Mittel von 4 Jahren ab 1885 : 4 T.

Wigandsthal, Schlesien. — B 50.52. L 32.52. — 471 M. — Rühle, O., Lehrer.

1888. Aesc. b 20 V. Cory. 31 III. Cyt. 2 VI. Nar. 20 V. Prun. a. 8 V; C. 17 V. Pyr. c. 17 V; M. 19 V. Rib. r. b 2 V. Sam. b 15 VI. Sec. b 22 VI. Sor. b 23 V. Spar. 29 V. Syr. 21 V. Til. eur. 18 VII. — Ap.-R. 8 T. nach G.; im Mittel von 9 Jahren 16 T.

Wilhelmshaven, Jahdebusen. — B 53.31. L 25.48. — 8 M. — Eschenhaym, Dr.

1888. Aesc. b 31 V. Cory. 4 IV. Crat. 10 VI. Cyt. 5 VI. Prun. C. 7 V; P. 19 V; sp. 18 V. Pyr. c. 19 V; M. 24 V. Sam. b 23 VI. Sorb. b 31 V. Sym. b 22 VI. Syr. 27 V. — Ap.-R. 12 T. nach G.; im Mittel von 10 Jahren 10 T.

Wöhrden, Holstein. — B 54.10. L 26.37. — ca. 31 M. — Eckmann, C., Rector.

1888. Aesc. b 22 V. Crat. 18 V. Cyd. 7 VI. Cyt. 4 VI. Lil. 22 VII. Nar. 26 V. Prun. a. 15 V; C. 18 V; sp. 16 V. Pyr. c. 20 V; M. 25 V. Rib. r. b 14 V; f 20 VII. Rub. f 18 VII. Sam. b 25 VI. Sec. b 5 VI; Sorb. b 6 VI. Syr. 28 V. Til. gr. 17 VII. — Ap.-R. 14 T. nach G.; im Mittel von 6 Jahren 16 T.

Zaandam, Holland. — B 52.27. L 22.30. — 0 M. — Bakker, A., Lehrer.

1888. Aesc. BO 27 IV; b 20 V; f 24 IX; LV 15 X. Cory. 5 IV. Cyt. 30 V. Lig. b 16 VII. Lil. 22 VII. Lon. b 27 V. Nar. 18 V. Rib. ru. b 30 IV; f 12 VII. Sam. b 20 VI; f 4 IX. Sorb. b 30 V; f 25 VIII. Sym. b 26 VI; f 24 VIII. Syr. 3 VI. — Ap.-R. 6 T. nach G.; im Mittel von 15 Jahren 5 T.

Zeulenroda bei Greiz. — ca. B 50.40. L 29.51. — Gebhardt, Carl.

1887. Aesc. BO 27 IV; b 21 V. Bet. BO 28 IV; LV 5 VIII. Crat.

2 VI. Cyt. 8 VI. Fag. BO 2 V; Wald grün 31 V. Nar. 19 V. Prun. c. 5 V; P. 5 V; sp. 5 V. Pyr. c. 7 V; M. 17 V. Qu. BO 9 V; LV 14 IX. Rib. r. b 1 V. Sam. b 17 VI. Sec. b 18 VI. Sorb. b 31 V. Spart. 1 VI. Sym. b 20 VI. Syr. 31 V. Til. g. 11 VII; par. 18 VII. — Ap.-R. 5 T. nach G. 1887; im Mittel von 2 Jahren 6 T.

1888. Aesc. BO 30 IV; b 20 V; f 14 X (?); LV 12 IX. Bet. BO 30 IV; LV 8 IX. Cor. 29 III. Crat. 25 V. Cyt. 29 V. Fag. BO 7 V; W 21 V. Lig. b 30 VI. Nar. 16 V. Prun. C. 9 V; P. 17 V. Pr. sp. 8 V. Pyr. c. 17 V; M. 20 V. Quer. BO 15 V; LV 26 IX. Rib. r. b 7 V; f 10 VII. Sam. b 14 VI; f 31 VIII. Sec. b 5 VI; f 6 VIII. Sorb. b 25 V; f 5 VIII. Spar. 29 V. Sym. b 15 VI. Syr. 21 V. Til. g. 4 VII; par. 18 VII. Vit. 13 VII. — Ap.-R. 8 T. nach G.; im Mittel von 3 Jahren 7 T. nach G.

Neue phänologische Literatur.

Dressler, phänol. Beob. zu Frankfurt a. d. O. in 1887. (Monatl. Mitth. Gesammtg. Naturwiss. V. 1887/8. no. 11.)

Smirnoff, Gouvernement Saratow. (Vgl. Botan. Centr. Blatt. 1886. No. 28. p. 56.)

Tepper, Blüthezeiten der Orchideen in Australien. (Ebendas. p. 99.)

Lindsay, phänol. Beob. in Edinburg 1886 u. 1887. (Transact. bot. Soc. Edinb. XVII. 1. 1887. p. 129.)

Kerner, Pflanzenleben I. 1888. Ueber phänolog. Beobachtungen p. 484. 491. 521. 527.

Majewsky, P. Die Frühlingsflora des mittleren Rufsland. 12°. 55 pp. Tabellen. Moskau 1886. (russisch.)

Thomas, phänol. Beob. zu Ohrdruf 1884—1887. (Mitth. d. botan. Ver. für Gesammt-Thüringen. 1888. p. 39.)

Müttrich, über phänologische Beobachtungen. (Danckelm. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. Juni 1888. Berlin. — Zum Theil wieder abgedruckt in Gäa v. Klein. 1889. p. 93.)

Phillips u. Battle : dates of the flowering and foliation of plants 1851—58. Raleigh, N.-Amer. (Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society ed. 1884 p. 45.)

Floral Calendar 1878—87, Yorkshire. (The natural history Journal and School Reporter. June 15. 1888. XII. no. 104. p. 115. York.)

Jahresbericht d. forstlich-phänolog. Stationen Deutschlands. II. 1886. Ed. Wimmenauer. 1888. Berlin. (244 Stationen.)

Phänolog. Beob. in den *Niederlanden* : Nederlandsch meteorolog. Jaarboek voor 1887. (Utrecht 1888.) S. 197. 204. 210. 212. 218. 225. 230. 236. 247. 252. 277.

Thomas, üb. d. Brauchbarkeit einjähriger phänol. Beobachtungen. (XXVI. Ber. d. oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilk. p. 56.)

Pöppig, Winter u. Frühjahr 1824—25 in Pennsylvanien. Phänolog. (Mitth. Ver. Erdkunde. Leipz. f. 1887. p. 75.)

Menzel, Phänol. Beob. bei Moskau April u. Mai 1887. (Bull. soc. nat. Mosc. Ser. 2. Tome 1. ed. Moskau 1887. Beilage v. Fadejeff, Petrowska — Razoumowskoje.)

Reichelt, Blüthezeit u. Blattentwicklung unserer Kernobstsorten 1887 u. 88 in Reutlingen. (Lucas pomol. Monatshefte. 1888. H. 8. p. 1 u. 229.)

Phänol. Beob. aus *Württemberg* 1887. (p. 28. Deutsches meteorol. Jahrbuch f. 1887. Württemberg. ed. v. Zech. Stuttgart 1888. 4°.)

Hoffmann, H., Phänologischer Werth von Blattfall u. Blattverfärbung. (Allg. Forst- u. Jagdzeitg. Juli 1888. p. 230. — Referat: Berliner Apothekerzeitg. 1888. p. 495.)

Rahn, über phänol. Beobachtungen. (Pharmaceutische Post. Wien. 1888. no. 8.)

Rahn, Einfluſs des Lichtes auf Acclimatisation, Nordgrenze, Serotinismus. (Berl. Apothekerzeitg. 1888. p. 14.)

Höck, einige Hauptergebnisse der Pflanzen-Geographie. (Huth, Sammlung naturwiss. Vorträge. X. Berlin 1889. p. 2 f.)

Höck, Phänologisches aus Friedeberg NM. (Mon. Mitth. Ges. Gebiet d. Nat. Wiss. v. Huth. no. 7. Oct. 1888.)

Dewalque, état de la végétation à Andenne, à Gembloux, à Spa, à Liège et à Vielsalm le 20—21 Avril 1888. (Bull. ac. r. sc. Belgique. To. XV. no. 6. 7. 1888. p. 6.)

Gosse, erstes Erscheinen einiger Boleti etc. 1888 in Savoyen. (Arch. sc. phys. Genève. 1888. no. 9. p. 311.)

Phänol. Beob. in *England* 1888 an 26 Stationen. (Nat. Hist. Journal. Oct. 15. p. 165. 1888. York.)

Moberg, Ad., Sammandrag af de Klimatologiska anteckningarne i Finland år 1887. Helsingfors. Simelii. 1888.

Berthold, F. J., Pflanzenphänologie im Dienste der Klimatologie u. deren Bedeutung für die Interessen des Gartenbaues (Neuberts Deutsches Gartenmagazin 1888. Heft 11. p. 342. — Illustr. Monatshefte d. Gartenbaues. VII. 1888. H. 12. p. 367.)

Entleutner, die periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzenwelt in den Anlagen von Meran. (Oesterr. botan. Zeitschr. 1888. no. 11 p. 372. no. 12 p. 414.) 1889. no. 1 p. 18.

Akinfieff, Beobachtungen üb. d. Entwickl. der Pflanzen in der Umgegend der Stadt Jekaterinoslaw. gr. 8. 32 pag. Charkow. 1888. (Russisch.)

Forel, Blüthezeit von Galanthus nivalis in Morges am Genfer See 1876–87. Mittel 21. Febr. Giefs. im Mittel derselben Jahre 22. Febr. (Bull. soc. vaudoise sc. nat. Nov. 1888. XXIV. p. 64. — Bibl. univ. Arch. Genève. 1889. p. 163.)

Ob phänologisch? Jahn, Sommer und der Feldberg. (Mitth. botan. Verein f. Freiburg u. Baden. 1888. no. 45.)

Wimmenauer, Jahresbericht d. forstlich-phänologischen Stationen Deutschlands 1887. III. — Berlin, Springer, 1889. (260 Stationen.)

v. Reichenau, die Verschiedenheit der Frühlingsblüthenperioden und die Ankunft der Zugvögel am Mittelrhein. (Humboldt VII. 12. p. 459.)

v. Binzer, Holzpflanzenkalender für Forstmänner. ed. 2. Leipz. 1889. 50 Pf. (2 Tafeln in Farbendruck.)

L. Reifsenberger, Zeit der Blüthe u. Fruchtreife v. Roggen, Weinrebe, Mais in Hermannstadt 1852—86. (Verh. Mitth. Siebenbürg. Ver. f. Naturw. XXXVIII. p. 121. Hermannst. 1888.) S. 130 : thermische Constanten.

Norrlin, Arbetsplan för anställande af växtfenologiska observationer i Finland år 1883. (Medd. Soc. F. Fl. fen. h. g. 1883. p. 100—109.)

In der neuen *Instruction* des kön. preufs. meteorologischen Instituts in Berlin (ed. v. Bezold, Berlin bei Asher) ist p. 64. 65 ein Schema für phänologische Beobachtungen aufgenommen.

Nobbe, monatlicher Verlauf des Blattfalls der Erle. (Regel's Gartenflora. 1889. p. 6.)

Preston, Report on phenol. observ. 1888, England. (Nature. 3. Jan. 1889. p. 239.)

Müttrich (Forts.), phänol. Beob. an ca. 14 Stationen in Preufsen. (Jahresber. Beob. forstl. meteorolog. Stationen; pro 1883. IX. p. 100. Berlin 1884. — pro 1884. X. p. 100. ed. 1885. — Damit abgeschlossen.)

Ziegler, Veget. Zeiten in Frankfurt 1887. (Jahresber. physical. Verein. Frankf. ed. 1888. p. 106.)

Satzungen für die Obstbausection des landwirth. Bezirksvereins *Rosenheim* (bei München) 1887. In Anlage : Schema für pflanzenphänologische Beobachtungen (übereinstimmend mit dem Giefsener Schema).

Günther, S., Meteorologie 1889. München. (S. 163—167 : Capitel über Phänologie etc.)

Dieck, Phänologie u. Acclimatisation. (Illustr. Monatshefte f. Gartenbau. München. Febr. 1889. p. 39.) — Verf. versteht unter Phänologie Beobachtungen über Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Winterfrost.

Rufs, das heimische Naturleben im Kreislaufe des Jahres. Berlin 1889. Lief. 1. (0 M. 80.)

Schumacher, Phänolog. Beob. (Landwirthsch. Centralblatt f. d. bergische Land. Barmen 1889. No. 11.) Rolandsau, Leverkusen, Rheydt, Burscheid, Wermelskirchen, Hückeswagen, Bever.

Ihne, über Schwankungen der Aufblühzeit. (Botan. Zeitg. 1889. no. 13.)

Hoffmann, üb. den practischen Werth phänologischer Beobachtungen. (Allg. Forst- u. Jagdzeitg. April 1889.)

Pfuhl, Blüthenkalender von Posen, nach Wochen geordnet. (Beil. z. Jahresber. d. Marien-Gymnasiums zu Posen. 1889.)

Ware, blühende Kräuter am 27. März 1889 in Tottenham bei London. (Wittm. Gartenflora 1889. p. 227.)

Phänolog. Beob. aus *Mähren* u. österr. *Schlesien* 1886. (VI. Ber. d. meteorolog. Commiss. d. naturf. Ver. in Brünn. p. 158 f. ed. 1888.)

Müttrich, über phänolog. Beobachtungen, ihre Verwerthung, und die Art ihrer Anstellung. I. (Humboldt 1889. H. 4.)

II. Lebensalter und Vegetationsphasen.

Welchen Einfluſs hat das zunehmende Alter einer Pflanze auf die Zeit des jährlichen Eintritts der verschiedenen Vegetationsstufen?

Dieser Gegenstand ist meines Wissens bis jetzt erst einmal genauer in Betracht gezogen worden, und zwar von A. de Candolle. Demselben waren längere Beobachtungsreihen über die Belaubung zweier Stämme der *Roſskastanie* in Genf zugänglich. Das Exemplar A war durch die successiven Glieder der Familie Rigaud von 1808 bis 1875 beobachtet worden; das Exemplar B von 1818 bis 1875 durch die Beamten einer Kanzlei. Die Berechnung der Mittel aus beliebigen gröſseren oder kleineren früheren oder späteren Perioden ergab für die 67 und 57 Beobachtungsjahre *keine* entschiedene *Aenderung* der Belaubungszeit mit dem Alter, vielmehr eine gleichartige Schwankung auf und ab, je nach der Witterung.

Dagegen ergaben ihm Beobachtungen an einem *Weinstock*, welche in Ostende mit Unterbrechungen von 1843—75 angestellt worden waren (Stamm nun ca. 64 Jahre alt), bei der Verrechnung nach 11jährigen Perioden ein allmählich *früheres* Laubausschlagen mit dem Alter. Die Belaubung trat nämlich ein in der

1. Periode (11 Beobachtungen) am 127. Tag ab 1. Januar.
2. „ (8 „ „ 119,8. „
3. „ (10 „ „ 106. „

(S. Bibl. univ. Arch. sc. phys. Genève 1876. T. 56. p. 83.)

Mir schien der Gegenstand interessant genug, um die Frage auf Grund eines reicheren Materials von Neuem wieder aufzunehmen. Ich werde daher im Folgenden in Kürze über meine eigenen betreffenden Beobachtungen im botanischen Garten in Gieſsen berichten, welche nun mehrere Decennien umfassen, selbstverständlich unter Beschränkung auf diejenigen, welche sich stets auf *dasselbe Exemplar* (bei Holzpflanzen) oder wenigstens auf *dasselbe Beet* (bei Kräutern) beziehen. Da es perennirende Kräuter gibt, welche individuell über 28 Jahre und mit Verjüngung (Hyacinthus orientalis) selbst 50 Jahre leben können (s. meine Beobachtungen in Bot. Zeitung 1878, p. 298), so wird der Schluſs erlaubt sein, daſs auch in einem solchen Beete möglicher Weise einzelne Exemplare die ganze Beobachtungsdauer durchlebt haben.

Berechnung nach Perioden.

		Zahl der Beobachtungen	Mittel	also weiterhin	
Actaea spicata e B 11 Jahre	1856—66	11	12.7 V		Kraut. Beet
	1867—77	10	11.1 V		
gedeiht gut noch 1888	1878—88	11	11.3 V	schwankend	
Actaea spicata e Fr	1853—72	8	6.9 VII		Kraut. Beet
	1878—88	10	9.7 VII	*später*	
gedeiht s. o.					
Aesculus Hippocast e B	1857—67	10	10.0 V		Baum I
	1868—77	10	6.5 V		
gedeiht gut noch 1888	1878—88	8	11.5 V	schwankend	
(Stammumfang in Brusthöhe 181 cm)					
Aesculus Hippocast e B	1857—64	8	10.9 V		Baum II
	1865—72	8	3.0 V		
abgestorben (erstickt durch Epheu)	1873—80	8	6.4 V	schwankend	
Aescul. macrostachya e B	1863—74	12	23.1 VII		Strauch
	1880—88	9	23.0 VII	gleich (unverändert)	
gedeiht gut noch 1888					
Arnica montana e B	1857—67	8	8.9 VI		Kraut. Beet
	1868—78	8	8.5 VI		
	1879—87	9	9.7 VI	schwankend	
allmählich ausgegangen					
Aster alpinus e B	1856—67	8	1.2 VI		Kraut. Beet
	1868—77	8	4.1 VI		
	1882—88	7	8.6 VI	*später*	
geht allmählich zurück					
Aster Amellus e B	1862—71	8	8.7 VIII		Kraut. Beet
	1872—79	8	11.4 VIII		
	1880—88	9	13.9 VIII	*später*	
gedeiht gut noch 1888					
Aster novae Angliae e B	1861—72	5	28.0 VII		Kraut. Beet
	1880—88	9	1.3 VIII	*später*	
gedeiht noch gut 1888					
Atropa Belladonna e B	1859—69	9	31.4 V		Kraut. Beet
	1870—78	9	2.8 VI		
	1879—88	10	3.6 VI	*später*	
gedeiht gut noch 1888					
Atropa Belladonna e Fr	1863—74	7	31.7 VII		item
	1880—88	9	4.8 VIII	*später*	
s. vorher					
Bupleurum falcatum e B	1856—69	9	7.4 VI		Kraut. Beet
	1870—79	10	9.1 VI		
gedeiht gut noch 1888	1880—88	9	9.1 VI	*später*	

		Zahl der Beobachtungen	Mittel	also weiterhin	
Castanea vulgaris e B mas	1856—65	7	1.7 VII		Baum
	1866—72	7	3.1 VII		
durch Fröste allmählich getödtet; ab 1885 Wurzelausschlag desselben Baumes	1873—88	8	8.5 VII	*später*	
Catalpa syringaefolia e B	1857—63	7	25.0 VII		Baum
	1864—71	7	21.1 VII		
durch Fröste allmählich getödtet	1872—80	8	23.7 VII	schwankend	
Catalpa syringaefolia Laubverfärbung	1858—67	10	11.3 X		derselbe
	1868—78	11	6.2 X	*früher*	
Cornus mas e B	1857—64	8	21.4 III		Strauch
	1866—73	8	12.9 III		
gedeiht gut noch 1888	1880—88	9	21.0 III	schwankend	
Epipactis palustris e B	1854—62	8	25.1 VI		Kraut. Beet
	1863—70	8	26.5 VI		
ausgegangen	1871—81	8	9.4 VII	*später*	
Geranium macrorhizon e B	1859—71	8	22.0 V		Kraut. Beet
	1872—79	8	22.4 V		
gedeiht noch gut 1888	1880—88	9	18.2 V	*früher*	
Lilium Martagon e B	1855—68	6	18.3 V		Kraut. Beet
	1869—74	6	22.8 V		
gedeiht noch 1888	1882—88	7	20.0 V	schwankend	
Linosyris vulgaris e B	1867—73	7	9.6 VIII		Kraut. Beet
	1880—88	9	17.1 VIII	*später*	
gedeiht noch gut 1888					
Liriodendron tulipifera e B	1846—57	9	27.7 VI		hoher Baum
	1858—69	10	8.5 VI		
	1870—79	10	17.2 VI		
gedeiht gut noch 1888 (Stammumfang in Brusthöhe 203 cm)	1880—88	9	15.7 VI	schwankend	
Lonicera alpigena e B	1857—68	9	28.3 IV		Strauch
	1869—78	9	27.7 IV		
gedeiht gut noch 1888	1879—88	10	29.1 IV	schwankend	
Lonicera alpigena erste Fruchtreife	1858—68	9	14.7 VII		Strauch
	1869—80	8	19.4 VII		
	1881—88	8	18.2 VII	schwankend	
Lunaria rediviva e B	1857—66	9	29.0 IV		Kraut. Beet
	1867—75	9	27.2 IV		
gedeiht noch gut 1888	1876—88	10	31.6 IV	schwankend	

		Zahl der Beobachtungen	Mittel	also weiterhin	
Lysimachia nemorum e B	1855—57	3	27.3 V		Kraut. Beet
	1868—78	9	24.0 V		
gedeiht noch gut 1888	1879—88	10	25.5 V	schwankend	
Mirabilis Jalapa e B	1861—69	8	22.4 VII		Kraut. Beet
	1870—79	8	28.7 VII		
gedeiht noch gut 1888	1880—88	9	29.2 VII	*später*	
Nuphar luteum e B	1854—67	10	28.5 V		Kraut. Teich
	1868—79	10	31.0 V		
gedeiht noch gut 1888	1880—88	9	34.8 V	*später*	
Nymphaea alba e B	1858—67	10	3.3 VI		Kraut. Ebenda
	1868—79	10	12.9 VI		
gedeiht noch gut 1888	1880—88	9	15.3 VI	*später*	
Prenanthes purpurea e B	1868—77	10	13.9 VII		Kraut. Beet
gedeiht noch gut 1888	1878—88	11	14.3 VII	*später*	
Prunella grandiflora e B	1860—68	8	5.7 VI		Kraut. Beet
	1870—78	9	11.2 VI		
gedeiht noch gut 1888	1879—88	10	12.8 VI	*später*	
Prunus Padus e B	1857—65	8	23.6 IV		Strauch
	1866—74	8	22.2 IV		
	1880—88	8	24.9 IV	schwankend	
gedeiht noch gut 1888					
Salix Caprea, mas e B	1868—79	9	30.7 III		Strauch
	1880—88	9	30.0 III	gleich	
gedeiht noch gut 1888					
Salix daphnoides, mas e B	1862—69	8	5.9 IV		Baum
1854 als ca. 6jähriger	1870—78	8	5.1 IV		
Steckling vom Gotthardt gepflanzt; —	1879—88	9	6.3 IV	schwankend	
später allmählich abgestorben; — ab 1885					
Steckling vom vorigen					
Sambucus nigra e B	1856—64	8	26.9 V		Baum
	1865—72	8	23.1 V		
	1873—80	8	29.7 V		
gedeiht noch gut 1888	1881—88	8	26.6 V	schwankend	
(Stamm am Grunde 125 cm Umfang)					
Sambucus nigra erste Fruchtreife	1855—66	11	9.6 VIII		Baum
	1867—78	11	7.8 VIII		
	1879—88	10	14.5 VIII	schwankend	
Sedum album e B	1862—71	8	23.4 VI		Kraut. Beet
	1872—79	8	23.1 VI		
gedeiht noch gut 1888	1880—88	9	27.7 VI	*später*	

		Zahl der Beobachtungen	Mittel	also weiterhin	
Sedum album var. albissimum e B	1866—75	10	23.9 VI		Kraut. Beet
	1876—87	11	27.3 VI	*später*	
gedeiht noch gut 1888					
Syringa vulgaris e B	1860—69	9	6.1 V		Strauch
	1870—78	9	10.0 V		
	1879—88	10	6.8 V	schwankend	
gedeiht noch gut 1888					
Viola mirabilis e B	1857—68	6	15.5 IV		Kraut. Beet
	1869—75	6	16.3 IV		
geht allmählich ein	1876—85	7	21.9 IV	*später*	

Es ergibt sich aus dem Vorstehenden, dafs (in Uebereinstimmung mit de Candolle's Rofskastanien) unsere beobachteten Holzpflanzen sich *schwankend* verhielten; dafs die *Kräuter*beete in fast allen Fällen ihre Aufblühzeit (e B) oder ersten Fruchtreife allmählich *später* legten; dafs endlich das herannahende Absterben gewisser Exemplare oder Beete keinen entscheidenden Einflufs auf den Eintritt der Phasen gezeigt hat (Salix daphnoides, Aesculus Hippocastanum II u. Andere).

Hiernach sind für vergleichend-phänologische Beobachtungen die *Holz*pflanzen entschieden vorzuziehen. Bei *Kräutern* aber sind die *wild* und an verschiedenen Stellen wachsenden weit geeigneter als die auf stehenden Beeten cultivirten, da es sich nun gezeigt hat, dafs diese, aus nah und fern stammend, im Laufe der Jahre aus irgend einem Grunde *) mit einem Fehler behaftet werden. Allerdings wird man diesen Fehler vermeiden können, wenn man zeitweise (in gröfseren Perioden) eine neue Anpflanzung wilder Exemplare in dem Garten vornimmt.

Da die cultivirten Pflanzen, wenn individuell aus entfernten Gegenden verpflanzt, noch mit einem weiteren Fehler behaftet sind, je nach der Herkunft (die nordischen Exemplare blühen nämlich bei uns in der Regel zu früh, die südlichen zu spät, verglichen mit den bei uns einheimischen derselben Species **)), so mufs die Auswahl von geeigneten Objecten für phänologische Beobachtungen unter sorgfältiger Prüfung aller dieser und

*) Vielleicht Boden-Erschöpfung? Oder ein Zeichen beginnenden Greisenalters, welches bei Kräutern jedenfalls weit früher eintreten und sich verrathen wird, als bei Holzpflanzen; vielleicht wird die Genfer Rofskastanie (s. oben) einige Decennien später auch eine Aenderung zeigen. Fortsetzung der betreffenden Beobachtungen wäre sehr wünschenswerth.

**) Vgl. meine Mittheilungen in Meteorologische Zeitschrift 1886, p. 547.

ähnlicher Verhältnisse geschehen; Näheres darüber s. in meinen phänologischen Untersuchungen, Gießen 1887, p. 58 u. f. (mit Arealkarten der einzelnen Species). —

Schließlich sei hier auf eine beachtenswerthe Erscheinung hingewiesen : die *ungleichzeitige* Belaubung, Blattverfärbung und Entlaubung von *jungen Büschen*, *Hochstämmen* und *Klebreisern* unserer Waldbäume. Zunächst einige specielle Fälle.

Fagus.

Belaubung. Am 4. Mai 1888 an einer Waldstelle bei Gießen sind die Hochstämme (Stangen) sämmtlich grün, die Büsche noch mit einem Drittheil des trockenen Winterlaubes behangen, ohne Grün. — Am 26. April 1889 haben einzelne der Hochstämme bereits neue Blätter, sie sind sämmtlich gänzlich frei von alten. Die Büsche sind noch voll Winterlaub und zeigen noch nicht einmal aufgebrochene Knospen.

Laubverfärbung. Am 13. Oct. 1888 ist ein markanter Unterschied zwischen Büschen und Hochwald nicht zu bemerken. — Dagegen fand ich am 20. Oct. 1886 den Hochwald noch grünlich, einen niederen Wald (Stangen ca. 30 Fuß hoch) durchaus gelb. — Hiernach sind die Blätter der jüngeren Pflanzen *kurz*lebiger; sie entwickeln sich später und verfärben sich früher als bei den Hochstämmen.

Laubfall. Am 28. Novb. 1887 im Walde bei Gießen : alle Büsche noch dicht mit trockenem Laube besetzt; dazwischen (vereinzelt stehend) alle Hochstamm-Wipfel nur noch etwa $^1/_3$ belaubt. — Also *haftet* das Laub länger an den Büschen, als an den Hochstämmen.

Quercus pedunculata.

Laubausschlagen. Am 22. Mai 1887 sah ich bei Borsdorf in der Wetterau östlich von der Eisenbahn einen sehr lichten, ausgedehnten Eichen-Buschwald von ca. Mannshöhe eben im Beginne des Blattausschlagens, während der etwas höher gelegene Hochwald dahinter bereits allgemein belaubt war. — Also die Büsche *später* entwickelt.

Laubverfärbung. An derselben Stelle war am 21. Oct. 1888 der Buschwald ganz verfärbt, der Hochwald entschieden weniger. — 1887 am 9. Oct. an einer Stelle bei Gießen alle Büsche ganz verfärbt, die Hochstämme unweit davon noch meist grün. Also die Blätter der Büsche *kurz*lebiger, als die der Hochstämme.

Laubfall. Am 28. Nov. 1887 sind alle Büsche noch dicht mit trockenem Laube besetzt; dagegen die Wipfel der Hochstämme dazwischen ganz oder halb (obere Partie des Wipfels) entlaubt. Also die Büsche länger belaubt. — Am 25. April 1889 : die Büsche noch stark belaubt, die Hochstämme laubrein. — Am 5. Mai 1888 : die Büsche tragen noch $^1/_5$ Winterlaub. Hochstämme ganz frei davon. (Das neue Laubausschlagen begann am 8. Mai.)

Die Entlaubung ist übrigens bei Buchen und Eichen kein vitaler Proceß, d. h. nicht auf spontaner Abstoßung mittelst Trennungsschicht beruhend, wie z. B. bei Betula, Tilia, Prunus avium; — vielmehr einfach auf Vertrocknung. Die Laubablösung setzt sich über den ganzen Winter

fort, man findet bis in den folgenden *Juni* noch einzelne dürre Eichblätter vom Vorjahre an denselben Zweigen mit ausgewachsenen neuen, namentlich an der Pyramiden-Eiche.

Hiernach können bei den Buchen und Eichen Entlaubung, nachfolgendes Laubausschlagen, endlich normale, von Frösten unabhängige Laubverfärbung nicht als biologisch und phänologisch gleichwerthige Vorgänge betrachtet werden.

Nach Vorstehendem sind also die Blätter der jungen Pflanzen bei Fagus und Quercus kurzlebiger, als die der alten d. h. sie entwickeln sich später und verfärben sich früher; sie haften aber länger über Winter.

Vielleicht wird dieses Verhalten auf folgende Weise zu erklären sein. Der dicke *Hochstamm* hat im *Frühling* einen Vorsprung bei noch kühler Luft, weil er

1) mit seinen tieferen Wurzeln in wärmere Bodenschichten hinabreicht, wie der Busch; dann weil

2) der Stamm durch Besonnung stark erwärmt wird und diese Wärme von Anfang an mehr und mehr — wenn auch fractionirt — aufspeichert, was bei den dünnen Stäben der Büsche nicht möglich ist (s. Ihne, in Allg. Forst- u. Jagdzeitg. Suppl. XII. 1883). Diese werden über Nacht immer wieder stark und vollständig abgekühlt.

Im *Spätsommer* dagegen gewinnen die *Büsche* den Vorsprung, leben sich rascher aus und verfärben sich früher als die Hochstämme, weil zu dieser Zeit die *Lufttemperatur* hoch steht und die dünnen Stämmchen also rascher und continuirlicher durchwärmt werden, als der dickere Hochstamm, dessen tiefe Wurzeln zu dieser Zeit in *kühlere* Regionen hinabragen. Dazu kommt noch, dafs die obere Bodenschicht im Spätsommer trockener ist, als im Frühjahr, was eine stärkere Erwärmung derselben durch die Sonne bedingt; sie ist zu dieser Zeit sogar noch wärmer, als die Luft. (Buchen, welche auf trockenen und abschüssigen, stark besonnten Felsenhängen stehen, verfärben sich — wohl aus demselben Grunde — früher, als gleichalterige Stämme an benachbarten Stellen von anderer Beschaffenheit; sie bilden in trockneren Spätsommern rothe Flecken im sonst noch grünen Hochwald. — Ueberhaupt tritt ganz allgemein nach trockenen und heifsen Sommern die Blattverfärbung früher ein. (Siehe Hempel's Centralbl. f. ges. Forstwesen. 1878. p. 340.)

Vertheilung der Temperatur in unseren Gegenden.

	Anfang Mai	*Mitte August*	*Mitte September*
Luft	+ 8,0° R	+ 14,2°	+ 11,2°
Boden bei			
1 F. Tiefe	7,3°	14,8°	11,6°
4 F. „	6,5°	13,3°	12,9°
16 F. „	8,8°	9,0°	9,7°

Ist diese Hypothese richtig, dann wäre der Grund jenes verschiedenen Verhaltens alter und junger Holzarten bezüglich Laubentwickelung und Laubverfärbung kein innerlicher, physiologischer Vorgang, kein Alters-Unterschied, sondern beruhte nur auf einem Form- und Gröfsen-Unterschied

der betreffenden Exemplare, und wäre demnach das Ergebnifs eines rein physikalischen Verhältnisses der Pflanze gegenüber den äufseren Wärme-Einflüssen. — Aehnliches gilt wohl von der Birke und Weifsbuche.

Betula alba.

Laubfall. Am 2. Nov. 1888 sind alle Hochstämme entlaubt; junger Wald (Stangen von 10—20 Fufs) noch mit gelben Blättern bedeckt; erst am 19. Nov. ganz entlaubt. Also die jungen länger belaubt.

Carpinus Betulus. Am 28. April 1889 sind die zahlreichen Hochstämme im Walde frei von altem Laube, an mehreren sind bereits neue Blätter entfaltet. An den um die Stadt sehr zahlreichen Gartenzäunen aus Weifsbuchen (jährlich beschnitten) sitzt noch viel altes Laub; man findet noch keine Spur von Grün aus den eben erst aufbrechenden Knospen. — Anders liegt aber die Sache in den folgenden Fällen.

Fraxinus excelsior. Laubausschlagen. Am 10. Mai 1888 sind im botan. Garten in Gieſsen nur die *Klebreiser* (junge Adventivzweige : Schaftloden, Wasserreiser) der Hochstämme bis 40 Fufs aufwärts in *Belaubung*; — die darüber befindlichen *Wipfel* derselben (die doch in der Peripherie selbstverständlich zahlreiche *gleichalterige* und gleichdünne Zweige tragen) noch nicht, ihre Belaubung (mit weit kleineren Blättern) fällt erst auf den 18. Mai. — Daneben ein Hochstamm unter denselben Standortsverhältnissen mit normaler Verzweigung, ohne Klebreiser am Stamme, belaubt sich gleichförmig ab 18. Mai; Blätter sämmtlich grofs. (Der Wipfel beginnt hier mit 30 Fufs und reicht 60 Fufs, die normale Verzweigung des Stammes geht also tief herab.)

Laubverfärbung. An einer anderen Stelle sah ich am 18. Oct. 1888 an einem Hochstamme die *Klebreiser* noch alle belaubt und ziemlich grün; der Wipfel fast ganz entlaubt, übrigens ohne deutliche Blattverfärbung. (Daneben ein typischer Stamm — ohne Klebreiser — ganz verfärbt, gelb; ein anderer ebensolcher noch grün.)

Bei der Esche wären die Klebreiser also früher belaubt und später entlaubt (ausgelebt), als die normalen Wipfelzweige; also die Blätter der Klebreiser *langlebiger*. (Die Verfärbung ist bei der Esche übrigens nicht gut zu beobachten. Die Blätter fallen bei uns oft noch grün durch Frost.)

Larix europaea. Laubverfärbung. Am 19. Oct. 1888 fand ich in einer Allee von Hochstämmen (ca. 100 Bäume) die Klebreiser (bis 25 Fufs stammaufwärts) fast sämmtlich verfärbt, gelb; die Wipfel (bis 40 Fufs) meist noch grün. Unweit davon ein Wäldchen von c. 20 Fufs hohen Stangen, von unten an normal verzweigt, ohne Klebreiser : Alles noch grün. — Dagegen sind im Frühling die Klebreiser voraus. Am 26. April 1889 fand ich dieselben bei 60 Hochstämmen ganz allgemein schon grün, die Wipfel aber noch nicht.

Bei der Lärche wären demnach die Nadeln der Klebreiser *kurzlebiger*, als jene der Wipfel : sie erscheinen früher im Frühling, und verfärben sich früher im Herbst.

Die *Entnadelung* der Lärche fand bei den jungen Stangen wenig später statt, als an den Hochstämmen. Bezüglich der *Klebreiser* ergab sich kein klares und durchgreifendes Resultat.

Tilia parvifolia, Klebreiser. Zwei sehr alte, ca. 1 Meter dicke Stämme. Am 25. April 1889 sind an den zahlreichen kleinen Klebreisern am Grunde des Stammes die Knospen bereits doppelt so stark geschwollen, als in der Wipfelregion.

Die *Klebreiser* am Schafte der Bäume verhalten sich also nach allem diesem anders, als gleichalterige normale Zweige desselben Stammes in gleicher Höhe über der Erde oder im Wipfel *), auch anders als die Büsche. Der Unterschied liegt nach dem Vorstehenden jedenfalls nicht im Alter, sondern vermuthlich

a) im biologischen Range der betreffenden Zweige, oder

b) in rein physicalischen Verhältnissen.

ad *a.* Beim Epheu sind die Blätter in der Blüthenregion ganz anders gestaltet und gestellt ($^2/_5$ statt $^1/_2$), als die früheren und unteren. Schneidet man einen solchen Zweig ab und benutzt ihn als Steckling, so behält dieser weiterhin diese seine Eigenthümlichkeiten durch alle folgenden Jahre und weiteren Verzweigungen bei. Dieser Fall (und ähnlich bei Retinospora) ist rein morphologisch, der bez. der Klebreiser wäre dagegen biologisch.

ad *b.* Die Klebreiser — als Adventivsprossen — haben ihren Ursprung in den *peripherischen* Schichten des Schaftes (die normalen Aeste und Zweige dagegen in der Tiefe, im primären Holze und nahe dem Marke). Sie werden also durch die umgebende warme Luft und den Sonnenschein früher afficirt, als die normalen Zweige tieferen Ursprungs; sie stehen überdies im Ganzen ziemlich aufserhalb der Bahn des grofsen Saftstroms aus dem Boden, dessen Temperatur wohl niederer ist, als die der peripherischen Schichten des besonnten Schaftes. Kurz sie verhalten sich etwa wie Parasiten.

Ebenso physiologisch und biologisch abweichend wie die Klebreiser verhalten sich die *Pfropfreiser.* Ein Pfropfreis, von einem tragbaren Stamme entnommen, kann schon im ersten Jahre blühen und Frucht tragen, wenn man die Tragknospen daran hat stehen lassen; dagegen ein Sämling (z. B. vom Apfelbaum) in der Regel frühestens vom 6. Jahre an zu blühen beginnt. Auch hier handelt es sich also nicht um einen einfachen Unterschied des Alters, sondern um einen solchen der inneren Qualität, der biologischen Reife. —

---

*) Auch die *Knospen* am Gipfel eines Baumes öffnen sich nach de Candolle (l. c. p. 89) „häufig“ *später*, als weiter unten, — was ich für einen Hochstamm von Carpinus Betulus bestätigen kann — und was er mit der Temperaturdifferenz im Frühjahr in Zusammenhang zu bringen sucht, eventuell mit der Entfernung von der Wurzel. — Er fügt hinzu, junge Bäume seien „oft“ frühzeitiger in der Entwickelung, als ältere von 20—40 Jahren; was indefs oben bei der Eiche etc. nicht zutreffend ist.

Obstbäume lassen im höheren Alter in der Fruchtbarkeit nach; aber sie verändern nicht die Zeit (das mittlere Datum) des Aufblühens und der Fruchtreife. —

Aus allem Diesem geht hervor, dafs man nicht kurzweg die Belaubung u. s. w. der Buchen, Eichen u. dgl. Waldbäume für phänologische Beobachtungen empfehlen kann, wenn man wirklich vergleichbare Aufzeichnungen zu erhalten wünscht; vielmehr ist es zweckmäfsig, ausschliefslich Hochstämme zu beobachten, am besten eine Allee oder einen ganzen Hochwald der betreffenden Holzart.

III. Phänologischer Kalender von Giefsen *).

Mittel aus mehrjährigen Beobachtungen (inclusive Frühling 1889).

Die nachfolgend mitgetheilten Beobachtungen haben zunächst den Zweck, für eine gröfsere Anzahl allgemein (wild oder cultivirt) durch einen grofsen Theil von Europa und weiter verbreiteter Pflanzen festere und genauere Daten für deren wichtigste Lebensphasen zu setzen. Ferner sollen diese vermöge ihrer kalendarischen Anordnung Anderen bei ähnlichen Beobachtungen, auf Reisen in entlegenen und seltener besuchten Gegenden, wo es an regelmäfsigen Beobachtungen fehlt, sowie bei der Anlegung von Gartenplantagen für phänologische Zwecke, als Führer dienen; — mögen diese Beobachtungen nun im biologischen Interesse angestellt werden, oder im klimatologischen, also unter Voraussetzung ähnlicher, an anderen Orten auszuführender Aufzeichnungen. Endlich sollen sie vermöge ihrer Mannigfaltigkeit und reichen Auswahl dazu dienen, Vergleichungen zu ermöglichen auch für solche Stationen, welche, wie die englischen, ein von unserem zum Theil abweichendes Schema zu Grunde gelegt haben.

Dieser Kalender hat aber noch einen anderen Zweck. Es geben nämlich die aufgeführten Pflanzenphasen in ihrer Aufeinanderfolge des Aufblühens u. s. w., — vergleichbar einer thermometrischen Uhr, wenn es eine solche gäbe — einen guten, noch zu wenig beachteten Mafsstab für die zur betreffenden Zeit aufgelaufene Wärmesumme ab, welche sich ja in diesen Phasen verkörpert. Man kann also danach auf Grund anzustellender mehrjähriger Beobachtungen von beliebigen Pflanzen ermitteln, welches die klimatische Stellung einer Station ist, ob früher oder später, wärmer oder kühler als andere; man kann alsdann in jedem *einzelnen*

*) Ein ähnliches, aber alphabetisch nach den Pflanzenarten (etwa 1200, mit 2300 Phasen) geordnetes Verzeichnifs, berechnet Ende 1886, ist abgedruckt in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft 1886 Seite 380 f.

Jahre feststellen, um wieviel Tage der dermalige Vegetationsgang in jedem beliebigen Momente verfrüht oder verspätet ist; — und dadurch die nöthige Grundlage gewinnen zur Beurtheilung, ob in diesem Jahre z. B. eine gute Ausreifung der Getreidesamen oder der Weintrauben und Zwetschen noch wahrscheinlich ist, oder nicht. Man kann endlich, sofern es wünschenswerth erscheint, die aufgelaufene Wärmesumme für jede Phase in Ziffern und Thermometergraden ausdrücken, welche jedenfalls für ganz Deutschland annähernd zutreffende Werthe liefern, bezüglich dessen ich auf die Tabelle p. 22 in meinen Phänologischen Untersuchungen, Gießen 1887, verweise.

Ich will hier übrigens gleich bemerken, daß diese kalendarische Reihenfolge 1) nur in soweit sicher ist, als die Beobachtungen *vieljährig* sind, worüber die eingeklammerten Zahlen Auskunft geben; 2) daß sie nur im *Mittel aller* Jahre richtig sind. Im *einzelnen* Jahre kommen vielfach *Verschiebungen* vor, z. B. 1887 : Atropa erste Frucht vor Symphoricarpos und diese vor Sorbus aucuparia, während die normale (mittlere) Succession ist : Symphoricarpos . . Atropa . . Sorbus.

Solche Verschiebungen kann man auch dann beobachten, wenn man sich von Jahr zu Jahr — größerer Sicherheit wegen — auf *dieselben*, benachbart gelegenen Exemplare oder Beete beschränkt. So entfaltete sich die erste Blüthe auf einem Beete von Prenanthes purpurea in 1888 am 15. VII, genau auf das mittlere Datum; ferner am 14. VII Lysimachia Ephemerum (Beet), während für diese Plantage das Mittel der 17. VII ist, — also um 3 Tage *verfrüht*. Am 17. VII 1888 erste Blüthe von Maclaya cordata; Mittel 12. VII; also 5 Tage *verspätet*. Die normale Aufeinanderfolge auf diesen Beeten ist im Mittel vieler Jahre : Maclaya . . Prenanthes . . Lysimachia, — im Jahre 1888 dagegen : Lysimachia . . Prenanthes . . Maclaya.

Wenn man also am 23. Juli eines Jahres findet, daß die erste Blüthe z. B. von Pulicaria dysenterica verspätet ist im Vergleiche zum mittleren Datum (17. VII), so folgt daraus noch nicht, daß dermalen überhaupt und allgemein Verspätung stattfinde. Eine solche kann man erst dann annehmen, wenn *mehrere normal gleichzeitig* (hier 17. Juli für Gießen) aufblühende Pflanzen zu der betreffenden Zeit *ebenfalls* Verspätung zeigen, z. B. Humulus Lupulus, Solidago canadensis u. s. w.

Die *Ursache* dieser und ähnlicher Inversionen ist noch dunkel und meine eigenen Untersuchungen bezüglich dieser ebenso schwierigen als biologisch interessanten Frage sind noch nicht zum Abschlusse gekommen. —

Nach vieljährigen Erfahrungen empfehle ich, für phänologische Beobachtungen nur leicht und sicher zu bestimmende Phasen und Species von häufigem Vorkommen zu berücksichtigen, also sich von den biegsamen Weiden, den dornenvollen Rosen und Rubi zu lassen, von Hieracium, Mentha und ähnlichen Genera, welche durch die Geschäftigkeit der Epigonen nachgerade so zugerichtet sind, daß man die Species oder Formen

in diesem Chaos schwankender Gestalten grofsentheils überhaupt nicht mehr bestimmen kann *).

Andernfalls erhält man zwar viele, aber keine sicher vergleichbaren phänologischen Daten, und auf diese kommt es an. Wir haben auf diesem Gebiete zunächst und für lange noch mit der groben ersten Arbeit, mit der wissenschaftlichen Fundamentirung zu schaffen und wollen die Ausarbeitung ins Feinere der Zukunft überlassen, welche in nicht ferner Zeit hier wohl freie Bahn schaffen dürfte.

Auch bezüglich der Wiesenpflanzen ist Vorsicht zu empfehlen, da bei mehreren derselben, z. B. Heracleum Sphondylium, Sanguisorba officinalis, durch die Heumahd die wahre Aufblühzeit gefälscht wird. Viele ähnliche Schwierigkeiten lernt der Beobachter im Laufe der Jahre von selbst kennen und überwinden.

Ganz unbrauchbar für Vergleichungen sind die flores meteorici, wie sie Linné nannte, also die Wetterblumen, welche (wie Taraxacum officinale, Lactuca, Crocus vernus, Galanthus nivalis) sich je nach dem augen-

---

*) Kann es doch nicht die Hauptaufgabe des Systematikers sein, das *Unterscheiden* an sich und ausschliefslich zu cultiviren und endlich unausbleiblich auf die Spitze zu treiben; alsdann wäre es am einfachsten, jedes Individuum als eine Species zu betrachten. Denn ein jedes ist irgend wie vom anderen unterscheidbar. System heifst *Zusammenstellung*, und diese ist das höchste Ziel; allerdings weit schwieriger, als die Trennung, denn sie erfordert weit gröfsere Uebersicht. Die Aufgabe ist, *typische Gruppen* (Species im Linné'schen Sinne) zu bilden aus der Masse der Individuen und diese Gruppen von anderen abzugrenzen, zu definiren. Und zwar ganz entschieden und zunächst für den praktischen Gebrauch : Uebersicht und Orientirung. Die Species sind wie der Horizont, beschränkt nur für den auf beschränktem Standpunkt Verharrenden. Je näher man herantritt, je weiter man fortschreitet, desto mehr weicht die Begrenzung zurück. Hoffnungslos, sie je zu erreichen!

Nachdem nunmehr die Flora von Europa in dieser Richtung genügend durchforscht ist, sollte man sich der Erkenntnifs nicht länger verschliefsen, dafs bei genauerem Zusehen in der freien Natur und genügend lange, durch Decennien fortgesetzten Züchtungen und Culturversuchen ziemlich alle Species durch gelegentliche Uebergänge (Varianten oder Bastarde) mit einander verbunden sind, welche *neben* den Hauptformen — aber nicht als coordinirte Begriffe — aufzuführen sind. Und es hat keinen Sinn mehr, den Begriff Species einstweilen und bis auf weiteres für etwas Anderes als einen conventionellen — wie die Flufs- und Städtenamen — zu betrachten, der nichts weiter leisten soll, als die vorherrschenden Typen international und für beliebige wissenschaftliche Zwecke deutlich und kurz zu bezeichnen, ein unentbehrliches Mittel zur Verständigung, wie jede andere Namengebung.

Möchten sich Alle, die es angeht, an Wagner-Garcke's Flora von Deutschland ein Muster nehmen.

blicklich stattfindenden Wetter (und insbesondere Temperatur) öffnen und schliefsen, und zwar *wiederholt*. Es hängt hier also vom Zufall, vom Momente ab, ob man sie in diesem oder jenem Zustande antrifft, und eine Täuschung um mehrere Tage ist fast unvermeidlich. Daher kommt es, dafs z. B. Taraxacum in Giefsen nach 25 Jahren noch kein festes, unveränderliches Durchschnittsdatum des Aufblühens ergeben hat, Syringa vulgaris schon nach 13 Jahren.

Vor Allem aber darf man sich nicht einbilden, ein Jeder könne ohne Weiteres und ohne Zeitaufwand brauchbare phänologische Beobachtungen machen; das ist gerade so wenig der Fall als bei meteorologischen Beobachtungen. Wenn dieselben brauchbar und vergleichbar ausfallen sollen, erfordern sie grofse Umsicht und viel Zeit. Besser keine Beobachtungen als schlechte.

Ueberhaupt aber mufs man sich von vorne herein klar machen, dafs mindestens fünfjährige Mittel erforderlich sind, um irgend welche Schlüsse daraus zu ziehen. Wer also nach 2—3 Jahren des Beobachtens schon Resultate erwartet, der soll sich lieber davonlassen.

Abkürzungen.

b erste Blüthen offen an 2—3 verschiedenen Standorten, in und um Giefsen
f erste Früchte (Samen) reif, ebenso.
BO erste Blätter entfaltet (Blattoberflächen sichtbar), ebenso.
LV allgemeine Laubverfärbung (über die Hälfte sämmtlicher Blätter der Species an vielen Exemplaren verfärbt).
* wild in der Umgebung von Giefsen, oder von ebendaher in den Garten verpflanzt. — Nomenclatur im Wesentlichen nach Koch's Synopsis.

Die Anzahl der Beobachtungsjahre ist in Klammern beigefügt.

Die beobachteten Pflanzenarten gehören theils wild der mittelrheinischen Flora an, theils sind dieselben seit lange und allgemein hier cultivirt und können als vollkommen phänologisch accommodirt betrachtet werden. In diesem Sinne bildet die nachfolgende Arbeit gewissermafsen den Schlufs meiner vieljährigen, meist in dieser Zeitschrift veröffentlichten Untersuchungen über die Flora des betreffenden Gebietes.

II. Februar

13 * Corylus Avellana b stäubt (im Mittel aus 41jährigen Beobachtungen). — **21** Leucojum vernum b (36 Jahre). *Schwarzamsel (Turdus Merula) singt (7 Jahre).* * Daphne Mezereum b (33). — **22** *Lerche (Alauda arvensis) singt (44 J.).* Galanthus nivalis b (35 Jahre). — **23** Alnus incana b stäubt (6). — **25** Hepatica nobilis b (31). *Schneegans (Anser segetum) zieht (14).* — **28** Helleborus foetidus b (17).

III. März

2 *weifse Bachstelze, Motacilla alba (40).* — **3** * Bellis perennis b (24). — **6** *Baumwanze, Pyrrhocoris apterus (13).* — **7** *Storch, erster (45).* — *Singdrossel, Turdus musicus, singt (8).* — **8** *Fledermaus fliegt, erste (29).*

— **10** Crocus luteus b (27). Helleborus viridis b (14). — **11** Ribes Grossularia BO (24). — **12** *Rothkehlchen, Sylvia rubecula (27).* — **14** Viola odorata weifs b (5). Crocus vernus b — ohne Unterschied der Farbe — (28). Stellaria media b (10). *Kleiner Fuchs, Papilio Urticae (23).* — **16** Alnus glutinosa stäubt (18). Crocus vernus b weifs (14). — **17** Primula acaulis b (18). — **18** *Schnepfe, Scolopax rusticola (6).* * Viola odorata b (25). — **19** *Kiebitz, Tringa Vanellus (11).* Cornus mas b (35). — **20** *Citronenfalter, Rhodocera Rhamni (28).* — **21** Crocus vernus b blau (11). — **22** * Daphne Mezeraum b (34). — **23** *Becassine, Scolopax Gallinago (9). Froschlaich v. Rana temp. schwimmt (22). Biene, Apis mellifica, erste fliegen (5).* * Veronica hederifolia b (8). *Graugelbe Bachstelze, Motacilla sulfurea (10).* — **24** *Haus-Rothschwanz, Ruticilla tithys (32).* * Draba verna b (27). — **25** * Anemone nemorosa b (30). — **26** * Ranunculus Ficaria b (30). * Primula officinalis b (23). * Lamium purpureum b (9). * Primula elatior b (28). — **27** * Corydalis solida b (25). *Frosch, Rana temporaria (28), erster gesehen.* * Populus tremula b (13). * Pulmonaria officinalis b (25). — **28** Scilla bifolia b (13). * Tussilago Farfara b (22). — **29** Potentilla micrantha b (6). Arabis albida b (30). Anemone Pulsatilla b (25). * Gagea lutea b (25). * Potentilla Fragariastrum b (14). Vinca minor b (24). — **30** Corydalis cava b (28). * Holosteum umbellatum b (11). *Grofser Fuchs, Papilio polychloros (13).* * Veronica triphyllos b (14). — **31** * Salix Caprea b mas und fem. (20).

IV. April

1 Corydalis cava weifs b (8). *Eideckse, Lacerta agilis (6).* Omphalodes verna b (11). — **2** *Kröte, Bufo vulgaris (2).* * Ulmus campestris b (10). * Viola hirta b (9). Pulmonaria officinalis b (9). — **3** Thlaspi alpestre b (8). Hyacinthus orientalis b (24). — **4** *Gelbe Bachstelze, Budytes flavus (6).* * Corydalis fabacea b, vom Westerwald verpflanzt (20). * Gagea stenopetala b (20). * Ulmus effusa b (12). *Pfauenauge, Vanessa Jo (15).* Prunus armeniaca e B (32). — **5** *Regenwurm, Lumbricus terrestris (7).* * Mercurialis perennis mas b (16). * Gagea arvensis b (8). Narcissus Pseudonarcissus b (19). Muscari botryoides b (24). — **6** * Capsella bursa pastoris b (14). Syringa vulgaris BO (20). *Kröte, Bufo vulgaris (3).* Prunus Padus BO (11). * Taraxacum officinale b (26). * Gentiana verna b (19). — **7** Larix europaea b stäubt (21). Tulipa suaveolens b (19). — **8** Asarum europaeum b (12). Ribes alpinum mas b (12). * Ranunculus repens b (11). *Papilio C album (7).* Populus balsamifera fem. b (8). Potentilla verna b (24). — **9** *Weinbergschnecke, Helix pomatia (8).* Bellis perennis „plena“ b (4). * Anemone ranunculoides b (17). * Viola tricolor b (11). — **10** *Braunelle, Accentor modularis (6).* * Salix aurita b (11). Persica vulgaris b an der Wand (34). Vinca minor alba b (9). — **11** Adonis vernalis b (19). Aesculus Hippocastanum BO (25). Taraxacum palustre b (2). — **12** Ribes Grossularia b (35). * Chrysosplenium alternifolium b (12). Populus italica mas b (15). * Colchicum autumnale Form vernale b (5). — **13** *Gartenrothschwanz,*

Ruticilla phoenicuros (29). Salix purpurea mas b (8). Forsythia viridissima b (13). — **14** Wiesen grün (28). Ribes rubrum b (31). *Helix nemoralis (7).* * Adoxa moschatellina b (10). Acer platanoides b (27). Petasites officinalis b (10). — **15** Abies pectinata, Knospen schwellen (6). Cydonia japonica b (21). *Windehals, Yunx torquilla (38).* * Tilia grandifolia BO (23). — **16** * Luzula campestris b (9). * Caltha palustris b (18). * Orobus vernus b (26). Fritillaria imperialis b (29). — **17** *Laubfrosch, Rana arborea (5).* Prunus cerasifera b (9). *Rauchschwalbe, Hirundo rustica (30).* Abies excelsa, Knospen schwellen (6). Primula auricula b (13). Populus nigra mas b (7). Prunus avium BO (16). Potentilla alba b (13). Mahonia Aquifolium b (18). — **18** Betula alba (verr.) b (21). *Weifsling : Pieris rapae (6).* Equisetum arvense stäubt (28). Prunus insititia, runde blaue Pflaume b (26). Brassica rapa. ol. b (30). Amygdalus communis b (21). * Euphorbia Helioscopia b (5). * Veronica polita b (2). Viola mirabilis b (20). Sorbus aucuparia BO (13). * Ranunculus auricomus b (11). Ribes aureum b (17); — sanguineum b (16). — **19** * Prunus avium b (36). * Viola sylvestris b (8). * Carex digitata b (3). Larix europaea BO (4). * Oxalis Acetosella b (12). Buxus sempervirens mas b (6). Carex pilosa mas b (13). * Sisymbrium Thalianum b (9). * Cardamine pratensis b (30). — **20** * Lamium amplexicaule cleistog. Blüthe ausgewachsen (7). * Carpinus Betulus b (12). * Agaricus esculentus (3). * Carex montana b (4). * Betula alba BO (11). * Prunus spinosa b (32). * Glechoma hederaceum b (12). * Erodium cicutarium b (9). — **21** *Kuckuk, Cuculus canorus (40).* Amygdalus nana b (31). Fritillaria Meleagris b (10). Aesculus Hippocastanum, allgemeine Belaubung (11). Veronica Buxbaumii b (2). Cheiranthus Cheiri (14). Nymphaea alba Blätter erheben sich über das Wasser (4). — **22** Myosotis sylvatica b (13). * Orobus tuberosus b (11). Prunus Cerasus b (33). Fritillaria imperialis gelb b (2). *Schwarzplättchen, Sylvia atricapilla (14).* * Carpinus Betulus BO (7). * Holosteum umbellatum f (10). Prunus Cerasus BO (11). Muscari racemosum b (11). Fraxinus excelsior b (23). — **23** * Myosurus minimus b (8). Salix babylonica fem. b (10). * Lamium maculatum b (15). Prunus insititia v. Mirabelle b (14); Reineclaude b (11). Luzula pilosa b (5). * Tussilago Farfara f (8). – **24** * Fagus sylvatica BO (24). * Cerastium arvense b (13). Prunus Padus b (31). *Graue Grasmücke, Müllerchen, Sylvia curruca (7).* Acer Negundo b (8). Salix alba mas b (9). * Lamium album b (21). Pyrus communis b (36). * Poa annua b (9). — **25** Brassica Napus b (21). Lonicera coerulea b (10). — **26** Tilia parvifolia BO (15). * Carex praecox mas b (9). * Morchella esculenta (5). *Wiedehopf, Upupa epops (10).* Ribes nigrum b (8). * Fragaria vesca b (19). * Ajuga reptans b (8). — **27** Salix fragilis mas b (8). Taxus baccata fem. b (6). * Corydalis solida f (4). Gymnosporangium Juniperi Sabinae (12). Pyrus prunifolia b (10). * Sisymbrium Alliaria b (12). * Sambucus racemosa b (14). Pteris aquilina BO (14). Spiraea prunifolia plena b (8). — **28** Prunus domestica, Zwetsche b (29). *Maikäfer, Melolontha vulgaris (28). Mauerschwalbe, Cypselus apus (32).* — **29** * Myosotis stricta b (6). * Viola canina

b (7). * Stellaria Holostea b (13). Lunaria rediviva b (32). Pyrus Malus b (36). Geum rivale b (11). — **30** *Aurora, Anthocharis Cardamines, mas (24).* Ornithogalum nutans b (9). * Corydalis fabacea vom Westerwalde bei Driedorf : Samen reif (9). * Veronica serpyllifolia (5). * Helvella esculenta (3). * Moenchia erecta b (2). Viola arenaria b (4). * Chelidonium majus b (10). * Lamium amplexicaule typ. b (7). * Chrysanthemum inodorum b (2). * Galeobdolon luteum b (14).

V. Mai.

1 * Quercus pedunculata BO (23). Vitis vinifera (an der Wand) BO (24). Kerria japonica plena b (14). Dielytra spectabilis b (26). * Ranunculus bulbosus b (9). * Barbarea vulgaris b (9). — **2** * Paris quadrifolia b (7). * Corydalis cava Samen reif (9). Spiraea prunifolia simplex b (4). Orchis sambucina b (2). Luzula maxima b (6). * Orchis Morio b (11). — **3** Ranunculus lanuginosus b (17). Acer Pseudoplatanus b (15). * Peziza vesiculosa (3). * Carum Carvi b (10). * Polygala amara b (3). *Cicindela campestris (5). Limax rufus (10).* * Fagus sylvatica, Buchwald grün (41). Lonicera tatarica b (17). * Draba vena f (6). Spiraea flexuosa b (11). — **4** Carex panicea b (6). Narcissus poeticus b (36). Abies pectinata BO (7). Prunus Mahaleb b (10). * Fagus sylvatica b (9). Trollius europaeus b (28). Caragana arborescens b (12). Syringa vulgaris b (35); var. alba item (16). Saxifraga sponhemica b (11). * Dentaria bulbifera b (11). * Vaccinium Myrtillus b (5). * Lithospermum arvense b (7). Vitis vinifera, frei, BO (4). Spiraea chamaedrifolia b (11). * Saxifraga caespitosa decipiens v. Battenberg b (14). * Valeriana dioica b (11). — **5** * Anthriscus sylvestris b (11). * Salix amygdalina mas b (3). * Rhamnus Frangula BO (6). Carex Buxbaumii b (8). * Alopecurus pratensis b (11). Tulipa Gesneriana b (19). Tulipa sylvestris b (13). * Ranunculus acris b (11). Viburnum Lantana b (11). Platanus acerifolia BO (11). * Taraxacum officinale f (9). Euphorbia Cyparissias b (21). Fragaria elatior b (5). — **6** * Convallaria majalis b (34). Alyssum saxatile b (11). Staphylea pinnata b (11). * Cerastium triviale b (8). Abies excelsa BO (6). * Thlaspi arvense b (8). Brassica oleracea b (11). — **7** Plantago lanceolata b (9). Fraxinus excelsior BO (16). Euphorbia palustris b (9). Aesculus Hippocastanum b (35). Syringa chinensis b (18). * Hydnum Auriscalpium (2). Syringa vulgaris, lila b (16). * Orchis mascula b (11). Amygdalus pumila plena alba b (7). — **8** * Saxifraga granulata b (12). Abies excelsa b stäubt (11). Anemone sylvestris b (16). Spiraea hypericifolia b (9). * Lychnis diurna b (15). * Cystopus candidus (23). * Carex tomentosa b (2). Viola mirabilis : flos cleistog. erwachsen (3). Petasites officinalis f (8). * Polygala vulgaris b (10). — **9** * Anthoxanthum odoratum b (9). * Rumex Acetosa mas b (9). Veronica Chamaedrys b (12). * Crataegus Oxyacantha b (33). Berberis vulgaris b (34). * Linaria cymbalaria b (6). Armeria elongata (11). * Valerianella carinata b (4). * Orchis latifolia b (11). — **10** Asperula odorata b (11). * Lonicera Xylosteum b (11). * Gnaphalium dioicum b

(5). * Medicago lupulina b (9). Ranunculus repens fl. pleno b (10). Prunus Cerasus plenus (3). * Cardamine amara b (8). — **11** *Hausschwalbe, Hirundo urbica (18).* Juglans regia b (15). * Rumex Acetosella mas b (10). Wistaria chinensis b (20). * Veronica montana b (7). * Cineraria spatulaefolia b (8). * Lithospermum purpureo-coeruleum b (7). * Orchis ustulata b (2). Globularia vulgaris b (9). — **12** Chelidonium majus plen. b (9). Actaea spicata b (33). Ranunculus arvensis v. inermis b (15). Iris sibirica b (13). * Arum maculatum : Spatha öffnet sich (17). * Juniperus communis mas b stäubt (10). Spartium scoparium (Sarothamnus) b (20). * Salix Caprea f (6). Spiraea ulmifolia b (7). * Cerastium glomeratum f (2). * Carex glauca b (9). Centaurea montana b (16). Quercus pedunculata b (17). — **13** *Pfingstvogel, Oriolus Galbula (32).* Acer campestre b (3). * Lycopsis arvensis b (7). Allium ursinum b (33). * Chrysosplenium alternifolium f (2). * Alyssum calycinum b (3). Orchis fusca b (5). Fragaria collina b (7). — **14** Robinia Pseudacacia BO (6). Isatis tinctoria b (8). * Quercus pedunculata Wald grün (27). Aquilegia vulgaris b (24). Aesculus rubicunda b (10). * Geranium Robertianum b (11). * Carex vulpina b (3). Geranium sanguineum b (9). Salvia pratensis weifs b (3). Corydalis lutea b (13). * Vicia sepium b (9). — **15** Doronicum Pardalianches b (26). Anthriscus Cerefolium b (9). Cytisus Laburnum b (26). Chaerophyllum hirsutum b (8). * Peronospora grisea Papav. (2). Convallaria Polygonatum plenum b (7). *Grille, Gryllus campestris (12).* * Plantago media b (8). * Eriophoron polystachyum latifolium b (4). — **16** * Veronica triphyllos f (6). Convallaria multiflora b (10). Sorbus aucuparia b (24). * Ornithogalum umbellatum b (14). Silene pendula b (6). * Geranium pyrenaicum b (8). Potentilla rupestris b (10). * Carex disticha s. intermedia b (4). — **17** * Senecio vulgaris f (9). *Wachtel, Coturnix vulgaris (25).* Hesperis matronalis b (12). Symphytum officinale blau b (6). * Carex sylvatica b (2). *Schwalbenschwanz, Papilio Machaon (5).* * Pinus sylvestris b stäubt (15). Crataegus Oxyacantha rubra b (6). Cydonia vulgaris b (22). — **18** * Myosotis palustris b (8). * Carex muricata b (4). Orchis militaris b (8). * Carex acuta b (2). Alchemilla vulgaris b (8). — **19** Geranium sylvaticum b (27). * Stellaria uliginosa b (4). * Ranunculus arvensis muricatus b (18). * Veronica hederifolia f (6). Lychnis vespertina b (13). Cynoglossum officinale bicolor b (6). Symphytum officinale coccineum b (6). * Erodium cicutarium f (2). * Platanthera chlorantha b (2). * Anthemis arvensis b (8). Cypripedium Calceolus b (20). * Menyanthes trifoliata b (7). Paeonia officinalis simplex b (26). — **20** Sorbus Aria b (7). Geranium macrorhizon b (33). * Trifolium pratense b (8). * Hieracium Pilosella b (8). Ilex Aquifolium b (14). Hippocrepis comosa b (10). * Pedicularis sylvatica b (2). — **21** * Papaver Argemone b (14). Rosa alpina b (27). Sorbus torminalis b (5). * Neottia nidus avis b (2). * Möhringia trinervia b (3). Carex hordeistichos b (8). Abies pectinata mas b (3). Cornus alba b (10). Crataegus monogyna b (5). * Chrysanthemum Leucanthemum b (10). — **22** Evonymus europaea b (18). Genista pilosa b (7). * Pedicularis palu-

stris b (3). * Phyteuma nigrum b (19). Paeonia Moutan s. arbor. b (7). Galium Cruciata b (7). Aristolochia Clematitis b (10). * Matricaria Chamomilla (11). * Potentilla Tormentilla b (8). Viburnum Opulus sterile b (7). — **23** * Lychnis flos cuculi b (11). Cardamine impatiens b (3). * Chaerophyllum temulum b (7). * Carex hirta b (5). * Crepis biennis b (9). — **24** Salvia pratensis b (21). Salix aurita f (6). * Lysimachia nemorum b (21). * Fumaria officinalis b (9). * Trifolium filiforme b (7). Rumex scutatus b (9). * Aconitum lycoctonum b (12) * Raphanus Raphanistrum album b (19). Lonicera Caprifolium v. pallida praecox b (6). * Campanula rotundifolia b (11). Cynanchum Vincetoxicum b (10). * Sinapis arvensis b (9). — **25** * Sisymbrium officinale b (9). Lycium barbarum b (12). * Geranium molle b (6). * Carex vesicaria b (3). * Ranunculus fluitans b (5). * Silene inflata b (8). Cynoglossum officinale b (4). — **26** * Avena pubescens b (8). * Bromus mollis b (7). * Poa pratensis b (7). * Geranium pusillum b (8). Anchusa officinalis b (9). Weigelia rosea b (15). * Lotus tenuifolius b (5). * Ustilago receptaculorum auf Tragopogon porrifolius f (6). Convallaria verticillata b (10). * Lotus corniculatus b (8). * Geum urbanum b (9). — **27** Viburnum Opulus typicum b (15). Chaerophyllum aureum b (7). Lithospermum officinale b (5). Tragopogon porrifolius b (8). * Iris Pseudacorus b (19). Polygonum Bistorta b (11). * Orchis maculata b (14). * Phyteuma spicatum b (21). Allium Schoenoprasum b (4). Lychnis viscaria b (7). Convallaria Polygonatum b (2). — **28** Rhamnus cathartica b (7). Valeriana officinalis b (9). Adonis aestivalis roth b (31). * Tragopogon pratensis b (7). Asparagus officinalis b (9). Hieracium stoloniferum b (8). * Galium Aparine b (6). * Sambucus nigra b (35). * Hieracium murorum b (8). Secale cereale b (35). Ophrys muscifera b (7). Muscari comosum b (9). * Campanula glomerata b (4). * Gymnadenia conopsea b (7). Reseda lutea b (6). Pinus sylvestris b (5). * Melampyrum pratense b (8). — **29** * Aethalium septicum (5). Alyssum montanum b (9). Dictamnus Fraxinella b (16). Dianthus plumarius b (21). * Lamium amplexicaule f (2). Scorzonera hispanica b (10). Paeonia officinalis plena b (16). * Symphytum officinale album b (4). * Poterium Sanguisorba b (8). Atropa Belladonna b (29). * Agaricus fascicularis (4). Anthyllis Vulneraria b (9). * Puccinia Malvacearum (4). * Phyteuma orbiculare b (6). * Rhinanthus major b (8). — **30** * Ranunculus sceleratus b (7). Parietaria officinalis fem. b (8). Siler trilobum b (11). Dianthus plumarius plenus b (6). Hieracium Auricula b (8). Pisum sativum b (16). * Geranium pratense b (10). Majanthemum bifolium b (10). Thymus vulgaris b (8). — **31** * Galium Mollugo b (9). Dictamnus Fraxinella roth b (5); weifs b (5). * Rhamnus Frangula b (8). Bryonia dioica b (9). * Pulmonaria officinalis f (5). Rubus idaeus b (8). Vicia Orobus b (8). * Ranunculus Flammula b (7). * Potentilla argentea b (8). * Centaurea Cyanus b (26). Lonicera Caprifolium b (10). * Blitum bonus Henricus b (2). * Agaricus praecox (13). Rosa cinnamomea b (8).

VI. Juni.

1 * Nuphar luteum b (28). Lactuca perennis b (10). * Anagallis arvensis phoenicea b (18). Anthericum Liliago b (13). * Rhinanthus minor b (7). Rumex aquaticus b (5). * Vaccinium Vitis idaea b (3). Dianthus plumarius simplex rosa b (4). * Veronica officinalis b (7). Salix babylonica f (7). — **2** Salvia pratensis alba b (4). * Dactylis glomerata b (7). * Aegopodium Podagraria b (8). Hieracium praealtum b (7). Lilium bulbiferum b (10). Vicia Faba b (9). * Rubus caesius b (7). Rosa pimpinellifolia b (10). Leucojum vernum f (4). Iris spuria b (6). * Holcus mollis b (3). — **3** * Achillea Millefolium b (8). * Leontodon hastilis b (7). Philadelphus coronarius b (14). Robinia Pseudacacia b (19). Symphoricarpos racemosa b (8). Stachys alpina b (7). * Luzula albida b (4). * Listera ovata b (8). * Malva sylvestris b (7). * Papaver dubium b (11). — **4** Physalis Alkekengi b (9). Onobrychis sativa b (11). * Arrhenatherum (Avena) elatius b (8). Salvia officinalis b (8). Digitalis grandiflora b (11). Anemone Pulsatilla f (5). * Bromus sterilis b (3). Spinacia oleracea b (7). * Alopecurus agrestis b (4). *Brachkäfer, Scarabaeus solstitialis (4).* — **5** * Potentilla anserina b (5). * Trifolium repens b (3). Ranunculus aconitifolius b (13). Oenanthe pimpinelloides L. b (8). * Papaver Rhoeas b (19). Pulmonaria angustifolia f (2). * Koeleria cristata b (2). Orobus niger b (8). Thalictrum minus b (8). Veronica latifolia b (9). Armoracia rusticana b (8). — **6** * Raphanus Raphanistrum b gelb (17). * Mercurialis annua mas b (6). * Lolium perenne b (4). Centranthus ruber b (9). * Capsella bursa pastoris f (5). * Rosa canina b (15). * Eriophorum polystachyon f : Wolle ca. 2 ctm lang (3). * Silene nutans b (8). * Lemna minor b (2). — **7** * Ervum hirsutum b (4). Parietaria officinalis mas b (7). * Galium verum b (9). * Arnica montana b (26). Anagallis coerulea b (15). * Cornus sanguinea b (14). * Convolvulus arvensis b (14). * Poa compressa b (2). * Platanthera bifolia b (5). Dianthus barbatus b (8). Salix alba f (4). Specularia Speculum b (18). — **8** * Cytisus sagittalis b (20). * Festuca elatior s. pratensis b (4). Atropa Belladonna lutea b (17). * Cynosurus cristatus b (2). * Avena flavescens b (3). * Dianthus Carthusianorum b (26). Trifolium hybridum b (6). * Trifolium montanum b (5). * Cephalanthera ensifolia b (2). * Glechoma hederaceum f (1). * Erysimum cheiranthoides b (3). * Hieracium pratense b (2). * Veronica Beccabunga b (2). — **9** * Lathyrus pratensis b (7). * Genista tinctoria b (10). * Briza media b (6). * Myosurus minimus f (1). * Stellaria graminea b (5). * Galium sylvestre b (3). * Trifolium procumbens b (3). Medicago falcata b (28). Rosa centifolia b (15). Allium fistulosum b (7). Solanum Dulcamara b (8). Genista germanica b (2). * Nasturtium amphibium b (5). — **10** Sanicula europaea b (2). * Nymphaea alba b (30). * Holcus lanatus b (6). Antirrhinum majus b (11). * Malva vulgaris s. rotdf. b (4). * Centaurea Jacea b (9). * Stellaria glauca b (3). Campanula persicifolia b (8). * Scrophularia nodosa b (5). * Peronospora parasitica auf Capsella bursa pastoris (2).

Prunella grandiflora b (30). * Erigeron acris b (2). — **11** * Hordeum murinum b (4). Rosa gallica b (9). Gratiola officinalis b (11). * Fragaria vesca f (28). * Nasturtium palustre b (2). * Botrychium Lunaria f (1). * Glyceria fluitans b (1). * Juncus conglomeratus b (1). * Aecidium Rhamni f (1). Allium acutangulum b (6). *Wiesenschnarre, Crex pratensis (1).* — **12** * Rosa tomentosa b (5). Salvia sylvestris b (8). * Scirpus sylvaticus b (2). Medicago sativa b (10). Ruta graveolens b (9). * Hieracium Pilosella f (8). * Cephalanthera pallens b (2). * Luzula pilosa f (1). * Valeriana dioica f (5). — **13** * Prunella vulgaris b (9). * Galium palustre b (3). Chrysanthemum corymbosum b (20). Spiraea salicifolia b (11). * Bupleurum longifolium b (14). Solanum tuberosum b (34). Digitalis purpurea b (31). * Potentilla reptans b (6). * Vicia angustifolia b (5). *Johanniswürmchen, Lampyris noctiluca, erste (22).* * Polygonum amphibium b (3). — **14** * Hypochoeris radicata b (6). Rhus Cotinus b (8). * Epilobium montanum b (8). * Acorus Calamus blüht (6). Vitis vinifera b (36). Triticum vulgare hybernum b (31). Spiraea Filipendula b (10). Dianthus deltoides b (19). Linodendron tulipifera b (24). Lilium Martagon b (37). * Spergula arvensis b (3). * Cephalanthera rubra b (14). Lepigonum rubrum b (3). Nigella damascena b (19). — **15** Coronilla varia b (24). * Urtica dioica mas b (8). * Lychnis Githago b (8). Melilotus officinalis Dsr. b (8). Anthericum ramosum b (11). Prunus avium f (32). Scutellaria hastifolia b (6). * Campanula patula b (10). * Rubus fruticosus b (6). Anagallis aevensis rosea b (9). Lychnis diurna f (8). * Veronica Beccabunga b (3). Digitalis purpurea roth b (7). — **16** Spiraea Aruncus b (10). Hordeum distichon b (20). Rubus odoratus b (11). Digitalis lutea b (10). * Accidium Berberidis f (12). * Ocalis stricta b (4). * Lycogala epidendron (3). Anthemis Cotula b (9). * Veronica Anagallis b (1). Vicia sativa b (6). * Uredo miniata Rosarum (2). — **17** * Helianthemum vulgare b (8). Veronica longifolia b (11). * Tragopogon pratensis f (7). Campanula latifolia b (10). Erucastrum Pollichii b (21). Reseda luteola b (4). * Rumex crispus b (2). * Euphorbia Cyparissias f (2). * Phleum Boehmeri b (2). * Thymus Serpyllum b (2). * Achillea nobilis b (4). Fragaria grandiflora f (2). Stipa pennata b (2). — **18** * Ranunculus aquatilis b (2). Ptelea trifoliata b (8). * Daphne Mezereum f (22). * Chelidonium majus f (7). Triticum caninum b (7). Diplotaxis tenuifolia b (8). * Ranunculus auricomus f (3). * Hyoscyamus niger b (9). Spiraea sorbifolia b (8). * Rumex conglomeratus b (2). Deutzia crenata b (8). Hieracium vulgatum b (5). — **19** * Plantago major b (17). * Sedum acre b (9). * Crepis biennis f (7). * Echium vulgare b (9). Fritillaria Meleagris f (2). * Phalaris arundinacea b (2). Salvia verticillata b (6). Apium graveolens b (6). Betonica officinalis b (8). * Rumex obtusifolius b (3). * Ranunculus sceleratus f (3). Stachys germanica b (6). * Trifolium medium b (2). * Cardamine pratensis f (2). * Rhinanthus major f (2). * Lithospermum arvense f (1). Digitalis purpurea weifs b (6). — **20** * Vicia Cracca b (7). * Lapsana communis b (9). Ribes rubrum f (36). Ranunculus arvensis inermis f (8). Borago officinalis b (10).

* Dianthus Armeria b (10). * Chaerophyllum bulbosum b (10). Rosa rubiginosa b (7). Polygonum Fagopyrum b (8). Chrysanthemum segetum b (9). * Nasturtium sylvestre b (4). Cicuta virosa b (4). * Ligustrum vulgare b (15). — **21** * Lonicera Periclymenum b (10). Rosa arvensis b (23). * Hieracium stoloniferum f (2). Nasturtium officinale b (2). * Coprinus plicatilis (2). Aira caespitosa b (2). — **22** Centaurea nigra b (7). Hordeum vulgare aestiv. b (25). Astragolus glycyphyllos b (8). Tilia grandifolia b (26). Leontopodium alpinum b Stigma frei (4). * Ustilago carbo f (17). Sedum boloniense b (8). * Primula elatior f (6). * Anthemis tinctoria b (4). — **23** Plantago maritima b (11). Lathyrus tuberosus b (17). * Saxifraga caespitosa f (8). Orobus vernus f (2). Lychnis chalcedonica b (10). * Stachys sylvatica b (6). Brassica Rapa f (4). * Hieracium Auricula f (1). * Agaricus conicus (5). — **24** * Hypericum perforatum b (9). Orobus tuberosus f (4). * Verbascum Lychnitis gelb b (15). * Sonchus asper b (4). * Bromus mollis f (3). * Knautia arvensis b (2). * Colchicum autumnale f (15). Carum Carvi f (3). — **25** * Agaricus campester (31). Chrysanthemum Parthenium b (5). * Ranunculus acris f (2). * Phleum pratense b (2). * Campanula Rapunculus b (11). Lysimachia vulgaris b (9). * Verbascum nigrum b (10). Verbena officinalis b (6). Geranium sylvaticum f (8). Lavandula vera b (7). * Linaria vulgaris b (9). * Agrimonia Eupatoria b (8). Brassica Napus f (5). Lychnis vespertina f (6). * Phellandrium aquaticum b (6). * Elodea canadensis b (7). — **26** Gentiana cruciata b (10). * Sedum album b (25) und albissimum b (21). * Primula officinalis f (8). Heumahd (31). * Melilotus alba Ds. b (6). Verbascum Blattaria b (5). * Spiraea Ulmaria b (6). * Lysimachia nummularia b (2). * Polyporus squamosus (7). Hepatica triloba f (2). Asperula cynanchica b (16). — **27** * Heracleum Sphondylium b (6). * Triticum repens b (4). Cytisus nigricans b (9). Conium maculatum b (7). * Trifolium arvense b (2). Lactura virosa b (8). * Epilobium angustifolium b (10). * Delphinium Consolida b (3). Oenothera biennis b? (8). * Anthriscus sylvestris f (7). * Agaricus disseminatus (11). — **28** Scutellaria galericulata b (5). * Ballota nigra b (10). Anemone sylvestris f (6). Trifolium rubens b (12). Ranunculus lanuginosus f (5). Linum usitatissimum b (17). Lonicera tatarica f (9). Tilia parvifolia b (22). Campanula Cervicaria b (2). * Phyteuma spicatum f (8). — **29** Origanum vulgare b (5). Linum usitassimum album b (10). Ranunculus Lingua b (6). Avena sativa b (26). Phaseolus multiflorus b (14). Ribes nigrum f (8). * Cirsium palustre b (9). * Campanula rapunculoides b (9). Rhus elegans (glabra) b (7). * Senecio Jacobaea b (7). * Sonchus oleraceus b (5). Valeriana officinalis f (8). — **30** * Knautia sylvatica b (5). Sedum reflexum b (9). Lilium candidum b (32). Allium ursinum f (7). Lythrum Salicaria b (8). * Pimpinella Saxifraga b (4). Raphanus sativus b (11).

VII. Juli

1 Veronica spicata b (17). Hypericum quadrangulum L. b (7). Petroselinum sativum b (3). Papaver somniferum b (16). Avena orien-

talis b (5). Viola mirabilis f (5). * Epipactis palustris b (24). Centaurea Scabiosa b (6). * Cuscuta europaea b (2). * Uredo linearis und Rubigo vera (6). Geum rivale f (4). Galinsogea parviflora b (1). — **2** * Cirsium arvense b (7). Melilotus macrorhiza P. b (3). * Agaricus spadiceogriseus (3). * Hypericum hirsutum b (9). * Ononis spinosa b (5). Isatis tinctoria f schwarz (6). * Papaver dubium f (6). * Jasione montana b (5). Bupleurum falcatum b (33). * Rhinanthus minor f (1). * Juncus bufonius f (1). * Malva Alcea b (1). Erica Tetralix b (8). Fragaria elatior f (2). — **3** Lathyrus sylvestris b (10). * Convolvulus sepium b (5). * Sambucus Ebulus b (9). * Hypochaeris radicata f (5). * Aquilegia vulgaris f (8). Rubus idaeus f (11). * Hypericum pulchrum b (4). Geranium macrorrhizon f (9). * Daucus Carota b (7). Rumex Acetosa f (3). — **4** Rhus typhina b (9). * Hieracium murorum f (6). * Lychnis flos Cuculi f (4). Phaseolus vulgaris b (14). Potentilla rupestris f (7). * Papaver Rhoeas f (7). Onopordon Acanthium b (7). * Butomus umbellatus b (9). * Pimpinella magna b (5). — **5** * Galeopsis tetrahit b (4). Lactuca scariola b (10). * Vaccinium Myrtillus f (7). * Alisma Plantago b (6). Polygonum Bistorta f (3). Ribes aureum f (9). * Paris quadrifolia f (3). Ribes Grossularia f (28). Helleborus foetidus f (2). * Hypericum montanum b (3). — **6** * Pieris hieracioides b (9). * Sambucus racemosa f (9). * Achillea Ptarmica b (8). Prunus Cerasus f (23). * Stellaria Holostea f (2). * Juncus lamprocarpos b (3). Sempervivum tectorum b (5). Althaea rosea b (9). * Arnica montana f (4). * Viola tricolor f (6). Datura Stramonium b (3). * Arnica montana f (4). Gentiana Pneumonanthe b (10). — **7** * Crepis virens b (4). Stipa pennata f arista pinnatim expansa (8). Primula Auricula f (3). * Cichorium Intybus b (10). Ampelopsis hederacea b (17). Prunus Padus f (7). * Carduus nutans b (3). * Dothidea typhina (3). — **8** * Stachys palustris b (3). Teucrium Scorodonia b (7). Ulex europaeus f (1). Circaea lutetiana b (9). * Boletus granulatus (5). * Boletus edulis (10). Epilobium hirsutum b (8). * Glyceria spectabilis b (1). * Sonchus arvensis b (7). Dahlia variabilis b (30). Inula salicina b (13). — **9** Lactuca perennis f (6). Hyssopus officinalis b (9). Castanea vulgaris mas b (25). Lychnis Viscaria f (3). * Bromus sterilis f (3). * Coprinus micaceus (7). — **10** * Silaus pratensis b (8). * Lactuca muralis b (5). * Agaricus (Rhymovis) involutus (2). Spiraea Douglasii b (8). * Campanula Trachelium b (7). Corydalis lutea Sam. reif (7). Cucumis sativus b (4). * Saponaria officinalis b (3). * Galeopsis Ladanum b (2). * Malva moschata b (6). * Ranunculus arvensis muricatus f (6). * Leontodon hastilis f (6). Actaea spicata f (19). — **11** * Papaver Argemone f (5). Anethum graveolens b (5). Onobrychis sativa f (6). * Senecio aquaticus b (5). * Spartium (Sarothamnus) scoparium f (8). * Senecio sylvaticus b (7). — **12** Sanguisorba officinalis b (8). * Rumex Acetosella f (2). * Hieracium vulgatum f (5). * Lotus tenuifolius f (2). * Ranunculus Philonotis f (2). * Pteris aquilina f (19). Bovista nigrescens (5). * Epilobium parviflorum b (2). Silene inflata f (7). — **13** Lonicera Caprifolium v. praecox f (5). Mentha sylvestris var. b (9). Ribes petraeum f (2). Dianthus

superbus b (10). Geranium pratense f (8). Secale cereale f mehlig (13). — **14** Scorzonera hispanica f (5). Trollius europaeus f (5). * Torilis Anthriseus b (6). Teucrium Chamaedrys b (6). * Cirsium acaule b (4). Clematis Vitalba b (7). * Aethusa Cynapium b (4). — **15** * Agaricus pantherinus (4). Prenanthes purpurea b (23). Zea Mays mas b (19. Clinopodium vulgare b (5). Impatiens parviflora (verwildert) f (6). Allium Porrum b (2). * Erythraea Centaurium b (6). * Fumaria officinalis f (2). — **16** Phlox paniculata b (8). * Epilobium montanum f (6). Cornus alba f (6). Caragana arborescens f (7). * Melica ciliata f (5). Fritillaria imperialis f (6). — **17** Lycopus europaeus b (5). Humulus Lupulus mas b (9). * Sonchus asper f (2). * Senecio nemorensis b (3). Solidago canadensis b (8). Pulicaria dysenterica b (22). * Pastinaca sativa b (3). — **18** * Lonicera Xylosteum f (8). * Cirsium lanceolatum b (5). * Hordeum murinum f (2). Dianthus plumarius f (7). Dianthus deltoides f (6). * Thlaspi arvense f (1). * Lappa tomentosa b (6). — **19** * Tanacetum vulgare b (8). Mentha rotundifolia b (13). * Galium Aparine f (7). * Plantago lanceolata f (7). Tulipa sylvestris f klafft (4). Secale cereale hib. Ernte-Anfang (34). Falcaria Rivini b (28). * Prunella vulgaris f (2). * Rubus caesius f (6). — **20** * Phallus impudicus (9). Aconitum Napellus b (11). Salvia officinalis f (6). * Anagallis arvensis phoenicea f (4). Cichorium Endivia b (4). * Ervum hirsutum f (1). Cucubalus baccifer b (8). — **21** * Bryonia dioica f (9). * Selinum Carvifolia b (4). * Galium sylvaticum b (3). Cannabis sativa mas b (8). * Trifolium agrarium b (2). * Helichrysum arenarium b (9). * Agaricus Rotula (3). — **22** * Polygonum Persicaria b (3). Rhus typhina f (5). * Erigeron canadensis b (5). Amaranthus retroflexus b (4). * Scrophularia Ehrharti b (2). — **23** * Cirsium oleraceum b (5). Catalpa syringaefolia b (30). * Sinapis arvensis f (1). Allium fistulosum f (2). Geranium sanguineum f (7). Saponaria officinalis plena b (5). * Angelica sylvestris b (3). * Sambucus Ebulus f (2). Aesculus macrostachya b (26). — **24** * Agaricus (Amanita) rubescens (5). * Sonchus oleraceus f (3). Lycium barbarum f (7). * Calluna vulgaris b (19). Helianthus annuus b (33). * Polyporus hispidus (2). * Senecio viscosus b (4). — **25** Sonchus palustris b (9). * Geoglossum hirsutum (2). — **26** Lactuca virosa f (4). Mirabilis Jalapa b (25). * Scrophularia nodosa f (2). — **27** Prunella grandiflora f (7). * Peronospora devastatrix (25). Inula Conyza b (4). * Raphanus Raphanistruum weifs f (8). * Oidium Tuckeri (2). * Campanula rotundifolia f (2). * Agaricus fusipes (7). Raphanus sativus f (1). *Ameisen schwärmen (9).* — **28** * Arum maculatum f (10). Chaerophyllum aureum f (7). Triticum vulgare f mehlig (19). Eryngium campestre b (22). * Senecio sylvaticus f (10). — **29** * Cantharellus cibarius (12). Lactuca sativa b (18). * Lapsana communis f (5). Anchusa officinalis f (5). Hordeum distichon f (10). Symphoricarpos racemosa f (9). Diplotaxis tenuifolia f (2). * Sonchus arvensis f (5). — **30** Betula alba f (6). Stachys recta f (2). * Adonis aestivalis f (5). Alyssum montanum f (4). Avena sativa f mehlig (8). Hordeum vulgare f (12). Digitalis purpurea f (9). — **31** Atropa Belladonna f schwarz (22). Campanula

persicifolia f (3). Prunus armeniaca f (13). Aster novae Angliae b (16). * Agaricus scorodonius (2).

VIII. August

1 Vicia Orobus f (6). Cytisus sagittalis f (5). Linum usitatissimum f (6). * Tilletia Caries (3). Salvia sylvestris f (4). Pisum sativum f (5). Sorbus aucuparia f; Samen bräunen sich (23). *Mauerschwalbe, Cypselus apus, letzte (26).* — * Linaria Cymbalaria f (2). * Geum urbanum f (6). * Campanula Rapunculus f (2). Antirrhinum majus f (6). Papaver somniferum f (6). — **2** Serratula tinctoria b (8). Lonicera Caprifolium f (7). Campanula latifolia f (3). Chondrilla juncea b (9). * Ranunculus Flammula f (3). * Crepis virens f (3). Prunus insititia, blaue runde Pflaume, f (8). — **3** * Agaricus (Lact.) acris (3). Lactuca Scariola f (7). Atropa Belladonna gelb f (9). Dianthus Armeria f (4). * Impatiens noli tangere b (2). Rubus odoratus f (9). Rumex scutatus f (3). * Rhamnus Frangula f (8). * Epilobium angustifolium f (9). Avena orientalis f (2). — **4** * Picris hieracioides f (2). Ranunculus aconitifolius f (6). Hesperis matronalis f (2). * Setaria viridis b (2). Digitalis grandiflora f (6). Triticum vulgare hybernum, Ernte-Anfang (32). — **5** * Agaricus radicatus (6). Anthericum Liliago f (8). * Plantago media f (4). * Sedum album f (3). * Succisa pratensis b (7). * Cirsium palustre f (6). Muscari comosum f (3). * Medicago falcata f (7). * Rumex crispus f (2). — **6** Anthericum ramosum f (9). * Russula integra (3). * Eupatorium cannabinum b (4). * Lactuca muralis f (4). * Chenopodium album f (3). Hordeum distichum, Ernte-Anfang (24). Reseda lutea f (2). * Chaerophyllum temulum f (2). — **7** Erucastrum Pollichii f (12). Prenanthes purpurea f (11). * Hieracium umbellatum b (8). Lunaria rediviva f (7). Pinus sylvestris, Knospen-Schlufs (5). — **8** * Lycoperdon Gemmatum (5). * Russula foetens (4). * Rubus fruticosus f (6). * Plantago major f (9). Medicago sativa f (3). * Solidago Virgaurea b (9). Abies excelsa, Knospenschlufs (6). * Cirsium arvense f (6). * Aegopodium Podagraria f (5). Plantago maritima f (4). * Artemisia vulgaris b (2). * Cirsium lanceolatum f (7). * Senecio viscosus f (5). Digitalis lutea f (6). * Bovista plumbea (9). Cytisus Labuerium f (7). — **9** * Bovista gigantea (5). * Centaurea Cyanus f (2). Avena sativa, Ernte-Anfang (28). Borago officinalis f (6). Iris sibirica f (7). * Symphytum officinale f (2). Siler trilobum f (6). Coronilla varia f (10). * Parnassia palustris b (9). * Vicia angustifolia f (2). — **10** * Agaricus procerus (10). * Calocera viscosa (6). Sonchus (Mulgedium) alpinus f (1). * Juncus conglomeratus f (1). Abies pectinata, Knospenschlufs (5). Solanum Dulcamara f (7). — **11** Chaerophyllum bulbosum f (2). * Lathyrus pratensis f (1). Dianthus Carthusianorum f (18). Dictamnus Fraxinella f (8). Anagallis coerulea f (2). Mentha piperita b (10). — **12** Aster salignus b (9). * Malva sylvestris f (6). Epilobium hirsutum f (7). * Erigeron canadensis f (3). * Hypericum perforatum f (6). * Sambucus nigra f (35). Aster Amellus b (28). * Carlina vulgaris b (4). Cucumis sativus f gelb, weich (4).

Pyrus communis f (13). * Centaurea nigra f (2). — **13** Melilotus macrorhiza P. f (1); alba Dsr. f (2). * Stachys sylvatica f (1). *Storch, Ciconia alba, letzter gesehen (15).* * Colchicum autumnale b (38). — **14** * Astragalus glycyphyllos f (2); Hibiscus syriacus b (13). Linosyris vulgaris b (16). Rosa alpina f (7). Berberis vulgaris f (21). — **15** Cucubalus baccifer f (5). Prunus insititia : Mirabelle f (4). Pyrus Malus f (15). * Senecio Jacobaea f (3). — **16** Convallaria verticillata f (9). * Cichorium Intybus f (8). * Lonicera Periclymerium f (6). * Bupleurum longifolium f (8). Rosa alpina f (8). — **17** * Boletus luteus (4). Aster Tripolium b (3). Gentiana Pneumonanthe f (9). Sonchus palustris f (8). * Prunus spinosa f (5). Solanum tuberosum f (4). Lathyrus sylvestris f (5). * Boletus luteus (4). — **18** Glaucium luteum f (6). Viburnum Lantana f (8). * Malva Alcea f (2). — **19** * Vicia Cracca f (3). * Gomphidius glutinosus (3). * Trifolium agrarium f (2). * Leontodon autumnalis f (5). * Convallaria majalis f (4). — **20** Prunus insititia : Reineclaude f (4). Hyoscyamus niger f (6). * Genista tinctoria f (8). Hypericum quadrangulum f (4). Viburnum Opulus f (9). — **21** Chondrilla juncea f (6). Cornus sanguinea f (7). * Agaricus phalloides (2). * Boletus bovinus (3). — **22** * Lactarius deliciosus (10). Hypericum hirsutum f (2). Campanula rapunculoides f (4). * Lotus corniculatus f (5). Lactuca sativa f (8). — **23** Asparagus officinalis f (10). * Agaricus lacrymabundus (2). — **24** * Crataegus Oxyacantha f (9). * Heracleum Sphondylium f (7). * Coprinus atramentarius (2). — **26** * Juncus effusus f (2). * Daucus Carota f (7). Physalis Alkekengi f (7). Althaea rosea f (7). Gratiola officinalis f (5). Gentiana cruciata f (8). Verbascum nigrum f (2). — **27** * Boletus scaber (6). Rhamnus cathartica f (6). Oenothera biennis f (5). — **28** Inula Conyza f (1). * Ballota nigra f (4). * Silaus pratensis f (2). — **29** Teucrium Scorodonia f (2). Anethum graveolens f (2). * Echium vulgare f (2). * Urtica dioica f (4). Bupleurum falcatum f (18). Cornus mas f (20). — **30** * Hypericum pulchrum f (2). Campanula Trachelium f (3). Rosa gallica f (5). * Angelica sylvestris f (3). — **31** Valoradia plumbaginoides b (24). Dianthus superbus f (3). * Aconitum Napellus f (4).

IX. September

1 Trifolium rubens f (4). * Phellandrium aquaticum f (2). — **2** Cynanchum Vincetoxicum f (4). Crataegus monogyna f (6). * Polygonum Persicaria f (2). Hyssopus officinalis f (3). Rosa canina f (8). Asperula cynanchica f (4). Teucrium Chamaedrys f (3). * Agaricus melleus (3). — **3** Veronica longifolia f (4). * Verbascum Lychnitis f (4). Ruta graveolens f (6). Lithospermum officinale f (1). Vitis vinifera f (25). Lilium Martagon f (10). * Atriplex hortensis f (3). — **4** * Linaria vulgaris f (2). Petroselinum sativum f (4). * Agrimonia Eupatoria f (2). Rosa pimpinellifolia f (5). — **5** Serratula tinctoria f (5). — **6** * Agaricus muscarius (14). Veronica spicata f (4). Scutellaria galericulata (1). Phaseolus vulgaris f (8); multiflorus f (6). Tilia grandifolia f (6). Ly-

thrum Salicaria f (4). Persica vulgaris f (16). — **7** * Erigeron acris f (2). Prunus domestica, Zwetsche f (20). Mirabilis Jalapa f (7). — **8** * Hieracium umbellatum f (3). — **9** Larix europaea f (3). Alnus incana f (6). — **11** Parietaria officinalis f (3). * Lycopodium clavatum f stäubt (4). Circaea lutetiana f Samen reif (3). * Evonymus europaea f (8). * Ligustum vulgare f (8). * Geaster fornicatus (2). — **12** Amygdalus nana f (5). *Hausschwalbe, Hirundo rustica, letzte (7).* — **13** Sorbus Aria f (4). Corylus Avellana f (10). — **14** * Solidago Virgaurea f (6). Juglans regia f (9). — **16** Aesculus Hippocastanum f (35). Acer platanoides f (7). Iris Pseudacorus f (3). Hedera Helix b (12). — **18** Fraxinus excelsior f (11). — **20** Helianthus annuus f (9). Quercus pedunculata f (12). Tilia parvifolia f (9). — **21** Rosa arvensis f roth (7). — **22** Phlox paniculata f (3). Peziza aurantia (4). * Quercus pedunculata f (13). — **24** * Coprinus comatus (7). — **25** Prunus Padus allg. Laubverfärbung (14). *Rauchschwalbe, Hirundo rustica, letzte (15).* — **26** Juniperus communis f (3). Zea Mays f (10). — **27** Ribes aureum, allg. Laubverfärbung (2). Robinia Pseudacacia f (5). — **28** Helleborus niger b (24). Sorbus aucuparia LV (10). — **30** Linosyris vulgaris f (8).

X. October

2 Castanea vulgaris f (8). — **4** Rhus elegans (glabra), LV (7). Rhus typhina, it. (2). Aster Amellus f (9). Acer Negundo f (2). *Tringa Vanellus, Kiebitz, Rückzug (4).* — **5** Cornus alba LV (6). Tilia parvifolia LV (22). — **7** Acer platanoides LV (16). Syringa vulgaris f (5). — **9** Cydonia vulgaris f (5). — **10** Populus tremula LV (4). — **11** Aesculus Hippocastanum LV (31). — **13** * Rosa arvensis LV (2). Acer Pseudoplatanus LV (4). — **14** * Fagus sylvatica LV (33). Betula alba LV (15). Helianthus tuberosus, blüht nur ausnahmsweise (9). — **15** Prunus Cerasus LV (14); Pr. avium LV (21). Linodendron tulipifera LV (14; 1 Baum). — **16** Robinia Pseudacacia LV nur ausnahmsweise (4). Vitis vinifera LV (22). *Schneegans, Anser segetum, Rückzug (13).* — **18** Populus italica LV (7). — **19** * Quercus pedunculata LV (21). *Kranich, Grus cinerea, Rückzug (4).* — **20** Clematis Vitalba f (3). — **22** Larix europaea LV (10). — **23** * Rhamnus Frangula LV (3). — **25** Platanus acerifolia LV (6); nicht regelmäfsig in jedem Jahre.

XI. November

9 * Agaricus velutipes (4). — **17** * Betula alba, Laubfall beendigt (2). — **19** Larix europaea, Laubfall beendigt (2).

II.

Ueber die electromagnetische Wirkung der electrischen Convection.

Von **F. Himstedt.**

Unter electrischer Convection versteht man nach Hrn. von Helmholtz*) die Fortführung der Electricität durch Bewegung ihres ponderabelen Trägers. Die Frage ob durch die electrische Convection electromagnetische Wirkungen hervorgerufen werden können oder nicht, hat zuerst Hr. Rowland**) im Jahre 1876 durch Versuche zu entscheiden gesucht und er hat diese Frage auf Grund seiner Versuche bejaht. Hr. Lecher***) hat im Jahre 1883 ganz ähnliche Versuche angestellt wie Hr. Rowland, ist aber dabei zu dem entgegengesetzten Resultate gekommen, er hat keine electromagnetische Wirkung nachweisen können. Die Wichtigkeit der Frage fordert es entschieden, daſs jede Ungewiſsheit in Betreff derselben beseitigt werde und ich habe deshalb die Versuche wieder aufgenommen und glaube jetzt in durchaus einwandsfreier Weise zeigen zu können, daſs *durch die electrische Convection electromagnetische Wirkungen hervorgerufen werden können.*

Weshalb Hr. Lecher eine solche Wirkung nicht hat beobachten können, vermag ich nicht aufzuklären, da Hr.

---

*) Ber. d. Berl. Akad. d. W. 1876 p. 211.

**) ibidem.

***) Rep. d. Physik Bd. 20 p. 151, 1884.

Lecher über seine Versuche nur ganz kurz ohne Angabe von Einzelheiten berichtet hat. Der nächstliegende Gedanke ist natürlich der, dafs seine Versuchsanordnung nicht empfindlich genug gewesen ist.

Hr. Rowland hat bei seinen Versuchen eine vergoldete Ebonitscheibe von 21,1 cm Durchmesser um eine verticale Axe in schnelle Rotation versetzt, bis zu 61 Umdrehungen in der Secunde. Die Scheibe konnte mittelst einer bis auf $^1/_3$ mm ihrem Rande genäherten Spitze aus einer grofsen Batterie von Leydener Flaschen geladen werden und befand sich während der Rotation zwischen zwei ihr parallelen vergoldeten Glasscheiben, deren Belegungen zur Erde abgeleitet waren. Die electromagnetische Wirkung wurde mittelst Spiegel, Fernrohr und Scale an einem sehr gut astasirten Nadelpaare beobachtet, dessen Nadeln senkrecht zum Radius der rotirenden Scheibe, die eine möglichst dicht über der oberen Glasplatte, die zweite mehr als 18 cm darüber sich befanden. Das Nadelpaar war vollständig von einer zur Erde abgeleiteten metallischen Hülle umgeben. Wurde die Scheibe ohne Ladung in Rotation versetzt, so ergab sich eine Ablenkung der Nadeln in Folge des sogenannten Rotationsmagnetismus, wurde dann die Scheibe geladen, so verursachte das eine weitere Ablenkung von 5 bis 7,5 Scalentheilen und diese wechselte ihr Zeichen wenn die electrische Ladung umgekehrt wurde, so dafs ein Doppelausschlag von 10 bis 15 mm beobachtet werden konnte. Hr. Rowland hat auch versucht, die von der bewegten Electricität zu erwartende Ablenkung zu berechnen und hat eine genügende Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung gefunden. Ich glaube indessen, dafs diese Uebereinstimmung mehr eine zufällige ist. Hr. Rowland berechnet nämlich das Potential bis zu welchem die rotirende Scheibe geladen ist aus der Funkenlänge einer Maafsflasche, welche vor und nach jedem Versuche aus der benutzten grofsen Batterie geladen wurde, nach den von Sir W. Thomson*) hierüber angestellten

*) W. Thomson, Proc. Roy. Soc. 8. 1860.

Versuchen. Nun haben aber alle neueren Arbeiten *) über den Zusammenhang von Potential und Funkenlänge mit Ausnahme der Macfarlane's **) zu Werthen für das einer bestimmten Funkenlänge entsprechende Potential geführt, welche erheblich gröfser sind als die von W. Thomson gefundenen, mithin wird man schliefsen dürfen, dafs das von Hrn. Rowland seiner Rechnung zu Grunde gelegte Potential zu klein angenommen ist. Dafs trotzdem sich eine gute Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung ergeben hat, erklärt sich vielleicht dadurch, dafs jener Fehler möglicher Weise durch einen anderen zum Theil compensirt ist, welcher mir bei der geschilderten Versuchsanordnung nicht ausgeschlossen zu sein scheint. Hr. Rowland ladet die Scheibe durch eine dieser genäherte Spitze und nimmt an, dafs die Scheibe dadurch ganz auf das Potential der Spitze geladen wird. Bei den Versuchen, welche ich über diesen Punkt angestellt habe, fand ich stets die Scheibe auf niedrigerem Potential als die Spitze, mochte diese noch so fein sein, und zwar war der Unterschied, wie leicht erklärlich, procentisch um so gröfser, je niedriger das zu messende Potential war, z. B. bei 1000 Volt. oft bis 30 Proc. ja bis 40 Proc. Endlich wäre es denkbar, dafs bei den Rowland'schen Versuchen noch eine andere mögliche Fehlerquelle unbeachtet geblieben wäre. Als ich meine Arbeit damit beginnen wollte, die Rowland'schen Versuche genau in ihrer Anordnung zu wiederholen, fand ich, dafs die Ebonitscheibe magnetisch war und auf das benutzte astatische Nadelpaar einen merklichen Einfluſs ausübte. Dafs dieser Einfluſs nicht von Eisentheilchen herrührte, die bei der Bearbeitung hängen geblieben waren, konnte durch Abschaben mit Glas und längeres Liegenlassen in verdünnter Salzsäure nachgewiesen werden. Es zeigte sich bei der Gelegenheit, dafs alles Hart-

*) Baille, Ann. de chim. et de phys. 25, p. 486, 1882; Liebig, Phil. Mag. (5) 24, p. 106, 1888; Paschen, Wied. Ann. 37, p. 69, 1889; Wolf, Wied. Ann. 37, p. 306, 1889.

**) Macfarlane, Phil. Mag. (5) 10, p. 389, 1880.

gummi, das ich mir verschaffen konnte, magnetisch war, eine oft sehr beträchtliche Ablenkung des Nadelpaares bewirkte und sich zwischen den Polen eines kräftigen Electromagnets ausnahmslos axial stellte. Ich habe deshalb bei allen Versuchen nur Glasscheiben verwendet bei denen keine magnetischen Wirkungen nachzuweisen waren.

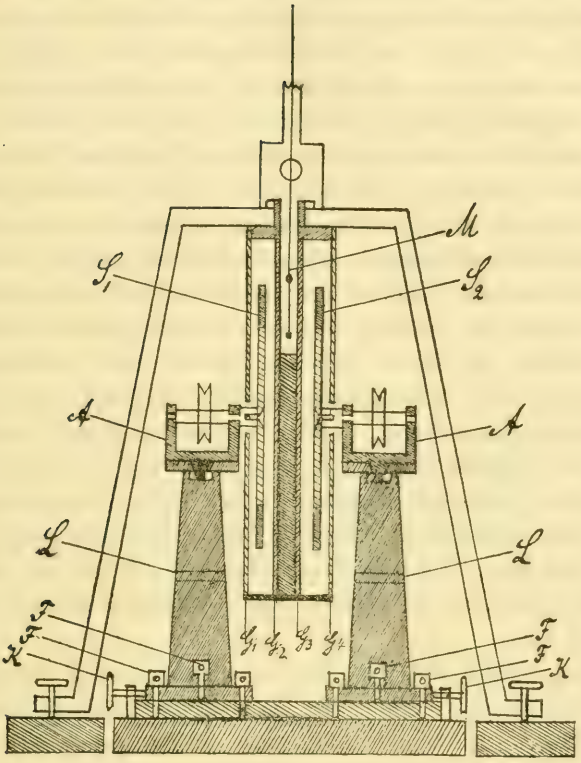
Bei der Wiederholung der Rowland'schen Versuche war die Ablenkung der Magnete durch die in der Vergoldung resp. Versilberung der rotirenden Scheibe erzeugten Inductionsströme besonders störend, da dieselbe bedeutend gröfser war als die zu beobachtende Wirkung der Convection, ja ihre Schwankungen in Folge geringer Aenderungen in der Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe oft nahe von der gleichen Gröfse waren wie die zu beobachtende Ablenkung. Ich habe diese störenden Ablenkungen resp. Schwankungen der Magnetnadeln fast vollkommen beseitigen können dadurch, dafs ich die Glasscheibe nicht vergoldete, sondern matt schleifen liefs und dann mit Graphit nur ganz dünn einrieb. Bei der gröfsten benutzten Geschwindigkeit, 120 Umdrehungen in der Secunde, betrug die gesammte Ablenkung durch Inductionsströme nicht über 10 Scalentheile, die Schwankungen höchstens 1—2 Scalentheile.

Die ersten Versuche wurden genau in der von Hrn. Rowland angegebenen Art und Weise angestellt. Zuerst wurde festgestellt, dafs durch Electrisiren der ruhenden Scheibe auch nicht die geringste Ablenkung hervorgebracht wurde, darauf wurde die wieder entladene Scheibe in Rotation versetzt und die dadurch erzeugte Ablenkung des Magnets beobachtet, dann die Scheibe geladen und der Ausschlag bestimmt, der hierdurch hervorgerufen wurde, die Ladung commutirt und wieder abgelesen. Der gröfste so bestimmte Doppelausschlag, der also beim Commutiren der electrischen Ladung auftrat, betrug bei 120 Umdrehungen in der Secunde und einer Ladung der Scheibe auf ca. 15000 Volts 53 mm bei ca. 3 m Scalenabstand.

Es konnte mit diesem Apparate nachgewiesen werden :
1) *Der Ausschlag erfolgt entsprechend der Ampere'schen*

Regel, sein Zeichen wechselt sowohl wenn das Zeichen der electrischen Ladung gewechselt wird als wenn die Rotationsrichtung umgekehrt wird. 2) *Die Gröfse des Ausschlages ist direct proportional der Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe.* Dagegen gelang es mir zunächst bei dieser Versuchsanordnung nicht, eine Proportionalität zwischen Ausschlag und Dichte der electrischen Ladung resp. Potential der geladenen Scheibe nachzuweisen. Die Versuche mit dem gleich zu beschreibenden Apparate haben dann gelehrt, dafs der Grund hierfür zum Theil in dem schon erwähnten Umstande zu suchen ist, dafs die Scheibe immer sich auf einem merklich geringeren Potentiale befindet als die zur Ladung benutzte Spitze, und dafs der Unterschied bei verschieden hohen Potentiale nicht procentisch der gleiche ist, z. Theil darin, dafs jene Proportionalität für sehr hohe Potentiale, wie ich sie benutzt hatte, nicht mehr zu bestehen scheint. Ich komme auf den letzteren Punkt später zurück und will hier nur noch erwähnen, dafs man mit Berücksichtigung der beiden erwähnten Punkte auch mit dem Rowland'schen Apparate die fragliche Proportionalität nachweisen kann.

Der Apparat, dessen ich mich bei allen weiteren Versuchen bedient habe, wird aus der nebenstehenden Figur, welche einen Verticalschnitt darstellt, leicht verständlich sein. S_1 und S_2 sind zwei matt geschliffene Glasscheiben von 20 cm Durchmesser, die um horizontale Axen in schnelle Rotation versetzt werden können. Die Scheiben sind am Rande und auf beiden Seiten bis zu 3 cm Entfernung vom Rande mit Graphit eingerieben (in der Figur durch stärkere Schraffirung angedeutet). Jede Scheibe befindet sich zwischen zwei fest aufgestellten Glasscheiben G_1 G_2 resp. G_3 G_4, welche auf den von den rotirenden Scheiben abgewendeten Flächen mit einer zur Erde abgeleiteten Staniolbelegung versehen sind. Das astatische Nadelpaar ist vollkommen von einer zur Erde abgeleiteten luftdicht schliefsenden Metallhülle umgeben. Die Nadeln desselben sind in der Figur durch Punkte angedeutet und befindet sich die untere gerade unter der Graphitbelegung, die obere gerade über dem Rande der Scheiben.



Die Magnete sind aus 4 cm langen Stahldrahtstücken gefertigt und mit Schellack auf einem dünnen Glimmerblättchen befestigt. Die Schwingungsdauer des Paares betrug bei gleichgerichteten Magneten 1,6 Sec., bei entgegengesetzten nahezu 50 Sec. Bei dieser grofsen Empfindlichkeit war jedoch die Ruhelage nicht constant genug zu sicheren Beobachtungen und es wurde deshalb bei den Versuchen die Schwingungsdauer durch einen Richtmagneten auf 20 bis 30 Sec. herabgedrückt. Die Magnete waren bei dieser Schwingungsdauer noch sehr nahe aperiodisch gedämpft, so dafs sie bei einer Ablenkung nur wenige Scalentheile über die neue Ruhelage hinausgingen und dann diese einnahmen. Es

wurden stets nur definitive Einstellungen abgelesen, nicht Schwingungsbeobachtungen gemacht. Die Scheiben S konnten mittelst der Zug- und Druckschrauben F vertical gestellt werden und durch die Schrauben K dem Magnetsystem bis auf möglichst geringe Entfernung genähert werden. Die Axenlagen A waren auf den Stützen L drehbar, so dafs die Scheiben genau in den Meridian gestellt werden konnten. Nachdem die nöthigen Einstellungen gemacht waren, wurden natürlich alle Klemmschrauben so fest angezogen, dafs alle Theile durchaus fest mit einander verbunden waren. Die Bodenplatte der Stützen L war auf einen grofsen Sandstein aufgekittet, der direct auf das Gewölbe des Gebäudes aufcementirt war. Das Magnetometer ruhte auf einer 12 cm dicken Sandsteinplatte, welche den ersterwähnten Sandstein nirgend berührte und in zwei je $^1/_2$ m dicke Eckwände des massiven Gebäudes eingemauert war. Ohne diese getrennte und feste Aufstellung wäre die Beobachtung gar nicht möglich gewesen, denn die Erschütterungen durch die schnelle Rotation der Scheiben waren viel bedeutender als ich je vermuthet hatte.

Gegenüber der von Rowland benutzten Anordnung besitzt diese den Vorzug, ein Mal zwei Scheiben zu benutzen, und dann jede Scheibe auf beide Magnete des astatischen Paares in demselben Sinne wirken zu lassen. Dem entsprechend waren die Ausschläge bedeutend gröfser. Trotzdem das Magnetsystem gar nicht besonders empfindlich genommen war, wodurch erreicht war, dafs die Ruhelage und die Einstellungen sehr constant waren, konnte ich bei 117 Umdrehungen in der Secunde und einer Ladung der Scheiben auf ca. 5000 Volts über 100 Scalentheile Ausschlag erhalten. Die Einrichtung läfst sich vollkommen vergleichen mit einem Galvanometer Wiedemann'scher Construction mit zwei Rollen und astatischem Nadelpaare.

Die Ladung der Scheiben erfolgte durch Schleifcontacte und um ganz sicher zu gehen, dafs mit dem Electrometer auch das Potential der Scheiben gemessen wurde, hatte jede Scheibe deren zwei, von welchen der eine zu der Batterie

der Leydener Flaschen, der andere zum Electrometer führte, so daſs also in der Leitung die Scheiben zwischen der Batterie und dem Electrometer sich befanden und wirklich einen Theil der Leitung ausmachten. Das Electrometer war ein solches Edelmann'scher Construction mit Cylinderquadranten und bifilarer Aufhängung, die Nadel war stets zur Erde abgeleitet, dieselbe war stark gedämpft durch ein in dichten Zickzackwindungen gebogenes Glasrohr, das in concentrirte Schwefelsäure tauchte *). Das Electrometer wurde durch Vergleich mit einem absoluten Electrometer geaicht und ergab sich mit vollkommen ausreichender Genauigkeit die Formel

$$V = C\sqrt{\varphi}$$

wo C eine Constante, φ der auf Bogen reducirte Ausschlag am Electrometer. Die Batterie bestand aus elf groſsen parallel geschalteten Leydener Flaschen (40 cm hohe Belegung), die stets mit einer kleinen Influenzmaschine in Verbindung standen. Ein Commutator gestattete abwechselnd die innere Belegung der Flaschen mit den rotirenden Scheiben und die äuſsere mit der Erde oder umgekehrt zu verbinden. Während ich selbst die Ablenkungen des astatischen Nadelpaares beobachtete, hatten Hr. Balser, später auch Hr. Passavant die Güte, das Electrometer zu beobachten resp. durch vorsichtiges Drehen der Influenzmaschine dafür zu sorgen, daſs der Ausschlag desselben constant blieb, was sich ohne Mühe bis auf 1 oder 2 Scalentheile leicht erreichen lieſs. Die Scheiben wurden in Rotation versetzt mittelst einer Schwungmaschine mit groſsem Schwungrade (0,75 m Durchmesser) und zweimaliger Uebersetzung. An dem Schwungrade war eine Feder befestigt und der Diener muſste beim Drehen darauf achten, daſs die Anschläge dieser Feder zusammenfielen mit den Schlägen einer Secundenuhr. Die Geschwindigkeit lieſs sich

*) Ich hatte anfangs ein Platinblech mit Platindraht benutzt und hatte hier mit den bekannten Nullpunktsänderungen zu kämpfen. Dieselben verschwanden fast vollkommen, als ich alle mit der Schwefelsäure in Berührung kommenden Theile aus Glas anfertigte.

auf diese Weise bei dem benutzten grofsen Schwungrade recht constant erhalten. Die Umdrehungszahl der Scheiben konnte durch Zählwerk direct bestimmt werden und stimmten die gefundenen Zahlen mit den aus der Uebersetzung berechneten immer recht gut überein.

Es wurden mit dem Apparate zunächst die früher mit der Rowland'schen Anordnung gefundenen Resultate bestätigt und durch eine grofse Zahl gut übereinstimmender Versuche bewiesen : Die Ablenkung des astatischen Nadelpaares wechselt ihr Zeichen sowohl bei der Umkehrung der Electrisirung als der Rotationsrichtung und erfolgt entsprechend der Ampere'schen Regel. Der Ausschlag ist direct proportional der Rotationsgeschwindigkeit. Ich will einige Beobachtungen anführen, die zeigen mögen, welche Genauigkeit bei den Versuchen erreichbar war. Es möge n die Anzahl der Umdrehungen in der Secunde bezeichnen und zwar + wenn in der Richtung : Unten Süden, Oben Norden. V ist das Potential der Scheiben in Volts, α sind die Doppelausschläge auf Bögen reducirt.

$n = 74$; $V = 3800$:

n	+	−	+	−	+	−	+
α	62,5	61,0	61,5	61,0	62,5	62,0	60,0

$n = 117$; $V = 3800$:

n	+	−	+	−	+	−	+
α	98,0	98,5	96,0	97,0	97,0	96,5	95,5

$V = 4100$:

n	117	74	61	59	39
α	95,5	59,0	50,5	48,5	31,0
α/n	0,816	0,797	0,828	0,822	0,795

$V = 2060$:

n	117	74	61	59	39
α	49,0	30,0	24,5	24,0	17,0
α/n	0,419	0,405	0,400	0,401	0,436

Zu erwähnen ist noch, dafs der erste und zweite Versuch und ebenso der dritte und vierte unter sich vergleichbar sind, dagegen nicht die ersten beiden mit den letzten beiden. Es

mufsten nämlich bei der schnellen Rotation die Axen sehr reichlich geölt werden und liefs es sich nicht vermeiden, dafs Oeltröpfchen umhergespritzt wurden, die dann die Isolation beeinträchtigten. Es mufste deshalb der Apparat täglich auseinander genommen, gereinigt und neu justirt werden.

Es konnte mit diesem Apparate nun weiter gezeigt werden: *Der Ausschlag am Magnetometer ist direct proportional der Dichte der electrischen Ladung oder* wenn die Capacität des Apparates ungeändert bleibt, *direct proportional dem Potential, auf welches die Scheiben geladen werden.*

V	1030	2060	2520	3090	3560	3850	4110	5160	6180	7500	14000
α	22,5	26,5	57,0	68,5	77,5	87,5	89,5	97,0	96,5	96,5	95,0
V/α	45,8	44,3	44,2	45,1	45,9	44,0	45,9	53,2	64,0	77,6	147,4

Wie man sieht ist V/α vollkommen constant bei Ladungen zwischen ca. 1000 und ca. 4000 Volts bei 5000 ist der Ausschlag zwar noch gröfser als bei 4000 aber nicht in dem geforderten Verhältnifs, bei 6000 bis 14000 hat er gar nicht mehr zugenommen. Die gleichen Resultate haben alle meine Versuche ergeben. Die oberen Gränzen für das Potential bis zu welchen Proportionalität zwischen Potential und Ausschlag stattfand, lagen stets zwischen ca. 3800 und ca. 4500 Volts. Nach unten war keine Gränze zu finden, doch konnte ich nicht gut unter 400 Volts hinabgehen, da hier bei den kleinen Ausschlägen die Resultate durch die Beobachtungsfehler zu sehr beeinflufst wurden. Die Erscheinung war unabhängig von der Rotationsgeschwindigkeit und der Rotationsrichtung. Dieselbe trat unverändert ein als ich die Scheiben versilberte statt sie mit Graphit einzureiben. Es ist wohl selbstverständlich, dafs ich mich überzeugt habe, dafs die ruhenden Scheiben keine Wirkung auf die Magnete ausübten, gleichgültig ob sie bis 400 oder bis 14000 Volts geladen wurden. Erwähnen mufs ich aber, dafs wenn die Scheiben, sei es in Ruhe oder in Rotation, zu einem Potentiale von 14000 Volts geladen wurden, das Electrometer ein sehr schnelles Sinken des Potentials anzeigte. Oft schon in einer Minute war das Potential auf ca. 4000 Volts gesunken und nahm nun von hier ganz allmählig ab, so dafs bei den Versuchen

mit Potentialen unter 4000 Volts ein langsames Drehen der Electrisirmaschine eigentlich nur nöthig war, wenn die Ladung commutirt wurde, während bei den hohen Potentialen ein fortwährendes Drehen erforderlich war, ein Beweis, dafs im letzteren Falle die Isolation nicht mehr genügte und ein stetes Entweichen der Electricität stattfand. Es liegt hiernach der Gedanke nahe, dafs bei den höheren Potentialen die electrische Ladung nicht mehr an der Graphitschicht allein sich befindet, sondern sich über die ganze Glasscheibe vertheilt hat. In diesem Falle müfste aber, wie ein Blick auf die Figur sofort erkennen läfst, die Wirkung der auf der Graphitschicht befindlichen Electricität auf die untere Magnetnadel fast ganz aufgehoben werden durch diejenige electrische Ladung, welche sich auf der nicht eingeriebenen Glasscheibe angesammelt hätte und es würde sich so leicht erklären, weshalb von einem bestimmten Werthe des Potentiales an die Ablenkung der Magnetnadeln nicht mehr proportional dem Potentiale erfolgt. Um dies zu prüfen, bin ich wieder zu der Rowland'schen Anordnung mit einer horizontalen, um eine verticale Axe rotirenden Scheibe zurückgegangen. Hierbei ist die ganze Glasscheibe mit Graphit eingerieben resp. versilbert und die electrische Ladung kann sich nicht auf Theile des rotirenden Apparates verbreiten, die eine schädliche Wirkung ausüben könnten. Die Resultate waren aber genau die gleichen. Auch hier Proportionalität zwischen Ausschlag und Potential solange letzteres nicht über 4000 Volts beträgt, darüber hinaus nicht mehr. Ich sehe keine andere Möglichkeit die Erscheinung zu erklären als anzunehmen, dafs sich die Scheiben nur bis zu einem bestimmten Potentiale so laden lassen, dafs die electrische Ladung, um mich so auszudrücken, an dem ponderabelen Träger der Art haftet, dafs sie mit ihm sich bewegt, dafs aber bei höheren Spannungen ein Theil der Ladung gar nicht mehr mit dem Träger rotirt. Wenn die electrische Ladung, an der Scheibe haftend, mit dieser rotirt, so wird dabei eine Arbeit geleistet, wie dies ja aus der beobachteten electromagnetischen Wirkung hervorgeht; man könnte sich nun vorstellen, dafs bei höheren Potentialen die Abstofsungs-

kräfte so grofs werden, dafs ein Theil der Electricität nicht mehr fest genug haftet, um jene Arbeit leisten zu können, vielmehr dann, abgesehen von der Zerstreuung, im Raume fest bleibt und die Scheibe durch sich hindurch rotiren läfst. Versuche bei denen auf den Scheiben mit Graphit radiale Streifen eingerieben waren, die sich unter einander nicht berührten, ergaben genau dieselben Resultate, doch läfst sich hieraus keine weitere Schlufsfolgerung ziehen, denn es zeigte sich, dafs die Glasoberfläche, auch wenn gefirnifst, bei den höheren Potentialen nicht mehr genügend isolirte, so dafs ein solcher Graphitstreifen sich schon als geladen erwies, wenn er noch gar nicht mit der Zuleitung in Berührung war, diese vielmehr erst auf dem vorhergehenden Streifen auflag.

Ich glaube durch die verschiedenen im Vorhergehenden beschriebenen Versuche den Beweis erbracht zu haben, dafs durch die electrische Convection electromagnetische Wirkungen hervorgebracht werden können. Es läfst sich mit dem beschriebenen Apparate aber noch ein Versuch anstellen, der diese Thatsache besonders deutlich erkennen läfst. Ich habe schon erwähnt, dafs sich der Apparat mit einem Galvanometer mit zwei Rollen vergleichen läfst. Der betr. Versuch besteht dann darin, die Ablenkung jeder Rolle allein, dann die der hinter einander und endlich die der gegen einander geschalteten Rollen zu bestimmen und letztere beiden mit den aus den beiden ersten berechneten zu vergleichen. Zu dem Zwecke wurden beide Scheiben geladen und man bestimmte zuerst die Ablenkung, welche der Magnet erfuhr wenn nur eine, No. I, rotirte, ebenso wenn No. II allein rotirte, dann liefs man beide in derselben Richtung und endlich beide gleichzeitig, aber die eine in dieser, die andere in der entgegengesetzten Richtung rotiren. Derartige Versuche habe ich bei verschieden starken Ladungen und bei verschiedenen Rotationsgeschwindigkeiten ausgeführt. Im Folgenden gebe ich die Resultate zweier derartiger Versuche :

Scheibe	No. I	No. II	No. I + II	No. I — II
α	27,8	22,2	47,0 beob., 50,0 ber.	3,5 beob. 5,6 ber.

Scheibe	No. I	No. II	No. I + II	No. I — II
α	35,1	20,1	56,7 beob., 55,2 ber.	14,0 beob., 15,0 ber.

Wenn man bedenkt, dafs die Versuche No. I + II und No. I — II sich nur dadurch unterscheiden, dafs das erste Mal beide Scheiben in derselben, das zweite Mal in einander entgegengesetzten Richtungen rotirten, im Uebrigen aber alle Versuchsbedingungen genau die gleichen waren, so sehe ich keinen Einwand, den man gegen die Beweiskräftigkeit dieser Versuche erheben könnte.

Gieſsen, Sept. 1889.

Nachtrag.

Nachdem die vorstehende Arbeit vollständig abgeschlossen und zum gröfsten Theil schon niedergeschrieben war, habe ich Kenntnifs erhalten von einer neuen Arbeit des Hrn. Rowland, welche sich mit demselben Gegenstande beschäftigt. Hr. Rowland ist bei der Construction seines Apparates vor Allem darauf bedacht gewesen, denselben so einzurichten, dafs sich die zu erwartende electromagnetische Wirkung berechnen läfst. Ich habe im Interesse einer gröfseren Empfindlichkeit hierauf verzichtet, dafür aber bei den gröfseren Ausschlägen (bis zu 100 mm, während Hr. Rowland nur solche bis 15 mm erhält) die Möglichkeit gehabt, die Versuchsbedingungen innerhalb ziemlich weiter Gränzen zu variiren (Ladung der Scheiben von 400 bis 14000 Volts, Umdrehungsgeschwindigkeit von 40 bis 120 Umdrehungen in der Secunde), während Hr. Rowland immer nahe die gleiche Ladung und Geschwindigkeit benutzt hat. Ich glaube, dafs sich deshalb unsere Versuche sehr gut ergänzen und um so sicherer die Thatsache feststellen, dafs durch die electrische Convection electromagnetische Wirkungen hervorgerufen werden können.

Besonders erwähnenswerth erscheint mir der Umstand, dafs Hr. Rowland seine Scheiben zu Potentialen von ca. 6000 Volts geladen hat, also über die Gränze hinaus, bis zu welcher ich bei meinem Apparate eine Proportionalität zwischen Ausschlag des Magnets und Potential der Scheiben habe nach-

weisen können. Vergl. pg. 53. Allerdings ist zu beachten, dafs bei mir die Scheiben den zur Erde abgeleiteten Glasplatten G der Figur bedeutend näher standen als bei ihm und deshalb die Dichte der electrischen Ladung bei meinen Versuchen gröfser gewesen sein wird als bei den seinigen, so dafs über diesen Punkt aus der Vergleichung der Versuche sich nichts ersehen läfst. Schwierigkeiten hat Hr. Rowland bei den hohen Potentialen auch gehabt und deshalb die rotirenden Scheiben immer zur Erde abgeleitet und die gegenüber stehenden Glasplatten geladen. Mein Apparat gestattet diese Versuchsanordnung leider nicht, so dafs ich nicht habe prüfen können, ob dies von Einflufs auf den erwähnten Punkt ist. Wahrscheinlich ist es wohl nicht.

Hr. Rowland hat bei + Rotation stets gröfsere Ausschläge erhalten als bei — Rotation. Ich habe in meinen Versuchen nie derartiges beobachtet, da ich aber nur bei den Versuchen, welche die Proportionalität zwischen Umdrehungsgeschwindigkeit und electromagnetischer Wirkung zeigen sollten, die Zahl der Umdrehungen direct bestimmt, bei den übrigen dieselbe nur aus der Uebersetzungszahl berechnet hatte, so habe ich nachträglich noch einige Versuche über diesen Punkt angestellt und theile deren Resultate hier mit. Es bezeichnet n die Anzahl der Umdrehungen in der Secunde, + wenn in der Richtung : Unten Süden, Oben Norden. Mit α ist der auf Bogen reducirte Doppelausschlag des Magnetsystems in Millimetern bezeichnet. Jedes α ist das Mittel aus 7 hinter einander angestellten Ablesungen. Die Versuche wurden so ausgeführt, dafs die Scheiben abwechselnd in + und — Richtung gedreht wurden.

1. Versuch :

n	+ 61	— 62	+ 62	— 62	+ 63	— 61	+ 61
α	+ 37,0	— 36,9	+ 36,5	— 36,2	+ 37,0	— 36,5	+ 36,0
α/n	0,606	0,595	0,589	0,584	0,587	0,600	0,590

2. Versuch :

n	+ 115	— 114	+ 113	— 114	+ 114	— 112	+ 113
α	+ 70,2	— 69,0	+ 69,0	— 68,5	+ 68,8	— 68,0	+ 68,2
α/n	0,610	0,605	0,611	0,601	0,603	0,607	0,604

3. Versuch:

n	+ 62	− 62	+ 63	− 62	+ 62	− 64	+ 62
α	+ 40,1	− 40,5	+ 40,2	− 40,4	+ 41,0	− 42,0	+ 40,8
α/n	0,647	0,653	0,638	0,652	0,661	0,656	0,658

4. Versuch:

n	+ 112	− 113	+ 114	− 113	+ 114	− 114	+ 114
α	+ 72,1	− 73,0	+ 76,3	− 74,2	+ 75,2	− 75,5	+ 76,2
α/n	0,644	0,646	0,669	0,656	0,660	0,662	0,668

Zwischen dem 2. und 3. Versuche wurde der Apparat auseinander genommen und gereinigt. Ich glaube nicht, dafs diese Versuche irgend einen Unterschied in der Wirkung der + und − Umdrehung erkennen lassen. Bildet man für jeden Versuch die Mittel aus den bei + Drehung erhaltenen α/n und ebenso aus den bei − Drehung erhaltenen, so zeigt sich zwischen beiden die denkbar beste Uebereinstimmung.

1. Versuch:	2. Versuch:	3. Versuch:	4. Versuch:
+ α/n = 0,593	+ α/n = 0,607	+ α/n = 0,651	+ α/n = 0,660
− α/n = 0,593	− α/n = 0,605	− α/n = 0,654	− α/n = 0,655.

Gieſsen, October 1889.

III.

Biologische Beobachtungen an Hummeln.

Von Reallehrer **Härter** zu Alsfeld.

Unter den zahlreichen Hummelnestern, welche ich in diesem Sommer vor meiner Wohnung in Nistkästchen aufgestellt hatte, entwickelte sich keines so vorzüglich als das von Bombus lapidarius L. Am 8. Juli grub ich während eines starken Gewitterregens den kunstvollen Bau aus der Erde, wo er in einer Tiefe von etwa $^1/_2$ m unter einem Steine verborgen war. Nachdem die Waben gereinigt und mit den gefangenen Tieren im Zuchtkästchen untergebracht worden waren, bestand die kleine Hummelstadt aus drei Hauptteilen. In der linken vorderen Ecke des Kästchens bildete eine Gruppe von Puppentönnchen einen kleinen Berg, welchen ich den Honigberg nennen will, da die zahlreichen Puppenhüllen von Arbeitern und Männchen, welche hier beisammen standen, zu Honiggefäfsen umgewandelt worden waren. Die Hummeln haben den oberen zerschlitzten Teil der verlassenen Tönnchen abgebissen und auf ihn einen Rand aus wachsähnlichem, braunem Baustoffe aufgesetzt. Aus mehreren Puppen von Männchen und grofsen Weibchen ist das vollkommene Insekt noch nicht ausgeschlüpft. An der rechten Seite des Honigberges erhebt sich, mit ihm durch Puppenhüllen verbunden, ein Hügel, dessen Spitze ein traubiges Gebilde krönt, das den Eindruck macht, als seien hier sechs kugelförmige, braune, wachsartige Massen zusammengeschmolzen. Da diese kugelförmigen Gebilde Larven enthalten, so wollen wir diesen Hügel den „Larvenberg“ nennen. An ihn stöfst in der rechten

hinteren Ecke des Kästchens der gröfsere „Eierberg“, auf welchem sich kleine Eizellen befinden, die auf oder zwischen gewölbten Schalen aus der schon öfters genannten braunen, wachsartigen Masse bestehen. Da ich von diesem Stoffe wiederholt reden mufs, so will ich ihn einfach „Baustoff“ nennen. Aus diesem Baustoffe sind auch die Honigtöpfe konstruiert, welche in Form eines Ringwalles den Eierberg auf der Vorderseite umgeben, sowie die Eizellen und Larvenzellen im Kästchen. Überhaupt befindet sich in dem ganzen Neste aufser dem Baustoffe und dem Gespinste der Puppentönnchen kein weiterer Stoff. Die Honigtöpfe sind eiförmige, nach oben, wo sie eine kleine, kreisrunde Öffnung tragen, stark zugespitzte Gefäfse aus Baustoff, die, wie die oben genannten Puppenhüllen, mit wundervoll glänzendem, leicht flüssigem Honig angefüllt sind. Auf dem Honigberge hielten sich besonders gern die zahlreichen ♂ des Nestes auf. Einige ☿ liefen fast beständig auf dem traubenförmigen Larvenbehälter umher und arbeiteten fleifsig mit den Kiefern an ihm herum. Die Königin des Staates aber safs meistens unter einem Wachsblatte des Eierberges. Das Nistkästchen, welches 20 cm lang und 13 cm breit und hoch war, wurde von einem verschiebbaren Glasdeckel bedeckt, über welchen noch ein Holzdeckel geklappt werden konnte.

Sonntag den 11. Juli 1889, 4 Minuten nach ½7 Uhr abends begannen meine Beobachtungen, welche ich hier niederlege. Obwohl das meiste von dem, was ich sah, bereits von Herrn Professor Dr. Eduard Hoffer aus Graz beobachtet worden ist, und derselbe die Lebenserscheinungen im Hummelstaate in ausgezeichneter Weise beschrieben hat*), so halte ich dennoch meine Beobachtungen einer Veröffentlichung wert, selbst wenn sie nur neues Zeugnis ablegten für die vorzügliche Schärfe der Hofferschen Darstellung.

Neues, wenn auch nur wenig, dürften meine Mitteilungen

*) Prof. Dr. Ed. Hoffer: Die Hummeln Steiermarks, Graz 1883. Prof. Dr. Ed. Hoffer: Biologische Beobachtungen an Hummeln und Schmarotzerhummeln, abgedruckt in den Mitteilungen des naturw. Vereins für Steiermark, Graz 1882.

immerhin bieten. Aufserdem gedenke ich an das von mir Gesehene eine Frage über die Fütterung der Hummellarven zu knüpfen, welche mir durchaus noch nicht sicher beantwortet zu sein scheint.

Am 11. Juli 1889 schrieb ich also in mein Tagebuch wie folgt: 4 Minuten nach $^1/_2$7 Uhr abends war eine kleine Zelle aus Wachs fast fertig. Der Baumeister, ein kleiner ☿, welcher lebhaft die Flügel schwang, trippelte äufserst geschäftig mit den Füfsen auf dem Rande der Zelle umher und bearbeitete ihn zugleich mit den Kiefern. Gröfsere Arbeiter machten sich an der Zelle öfters zu schaffen, der kleine wich dann zur Seite. Hier wurde meine Beobachtung unterbrochen. Als ich nach einiger Zeit den Deckel des Kästchens wieder öffnete, fand ich zu meinem Erstaunen die Zelle, welche ich für eine Eizelle gehalten hatte, mit Honig erfüllt. Diese Füllung hatte nur wenige Minuten in Anspruch genommen und war offenbar das Werk der gröfseren Arbeiter. Wiederum wurde ich in meiner Beobachtung gestört. Als ich bald darauf von neuem herbeikam, war neben der Honigzelle eine zweite Zelle entstanden. Ein ☿ safs darauf, schwang lustig die Flügel, trippelte mit den Beinen auf dem Rande und drückte und bog ihn mit den Kiefern. Plötzlich erschien die Königin und arbeitete, nachdem die Arbeiter zur Seite gewichen waren, merkwürdig hastig mit den Kiefern am Rande der Zelle, lief dann fort, kehrte rasch zurück und arbeitete von neuem. Sie stieg nicht auf die Zelle, wie es der ☿ gethan hatte, sondern blieb daneben, bewegte auch während der Arbeit niemals die Flügel. Endlich stieg das Tier auf die Zelle, krümmte den Hinterleib nach unten und schob seine Spitze in die Zelle. Jetzt safs die Hummel ruhig, als ob sie Eier lege. Als sie jedoch von der Zelle herabgestiegen war, konnte ich die Eier nicht bemerken. Meine Stellung war eine ziemlich ungünstige, und der Glasdeckel des Kästchens hinderte ein wenig am deutlichen Sehen. Erst als die Hummel zum zweiten Male aufgestiegen war und ruhig gesessen hatte, sah ich die glänzend weifsen, gekrümmten Eier, es mochten etwa 5 Stück sein.

Während des Legens waren zwei ☿ um die Königin bemüht, der eine bifs sie in die rote Spitze des Hinterleibes, der andere machte sich an der Brust zu schaffen. Nachdem die Königin von der Zelle heruntergestiegen war, befand sie sich in heftigster Erregung, vertrieb wütend jeden ☿, der ihr zu nahe kam, mit Beifsen und schlofs in der furchtbarsten Hast die Zelle mit den Kiefern in 3 Minuten. Seit dem ersten Erscheinen der Königin an der Eizelle waren 8 Minuten vergangen.

12. Juli. Als ich um 12 Uhr mittags den Deckel des Kästchens öffnete, waren die neu erbauten Zellen, sowohl die Honigzelle, als auch die mit Eiern belegte Brutzelle verschwunden, und an ihre Stelle war eine viel gröfsere, leere Zelle getreten, welche natürlich auch aus Baustoff hergestellt war. Gegen 5 Uhr nachmittags war die grofse Zelle in zwei nebeneinander stehende Zellen übergegangen, beide waren leer. Nach kurzer Unterbrechung wurde die Beobachtung wieder aufgenommen. Die Königin hatte in die eine dieser Zellen Eier gelegt und war im Begriff sie zu schliefsen. Die Arbeiter bissen die Königin in den Hinterleib, und sobald diese ein wenig von der Zelle fortlief, was sie öfter that, steckte ein ☿ den Kopf in die enge Öffnung der Zelle und suchte sie zu erweitern, was ihm auch meistens gelang. Ein ☿ warf sogar ein Ei aus der Zelle heraus. Rasch kehrte die Königin zurück, bifs wütend die Arbeiter und suchte die Zelle zu schliefsen. Erst nach wiederholten derartigen Streitereien brachte die Königin die Zelle endlich fertig. Eine solche Eizelle hat etwa einen Durchmesser von 6 mm und ist halbkugelförmig, sie entsteht aus einem kleinen Becherchen von braunem Baustoffe, indem die Königin den oberen Rand desselben mit den Kiefern zusammendrückt.

Ich kann im Neste jetzt drei solcher Eizellen erkennen, welche sämtlich auf dem Eierberge angelegt sind; es bekümmert sich um sie weder ♀ noch ☿. Eine derselben zeigt sanfte Einschnürungen, sie ist etwas gröfser als die andern beiden.

Gegen 7 Uhr abends hatten die ☿ die Eizelle wieder aufgerissen. Die Königin kehrte zurück, stieg auf die Zelle und schob den Hinterleib hinein, als ob sie Eier lege. Noch einmal stieg sie ab, bifs die störenden ☿ weg, stieg wieder auf und schlofs die Zelle. Um $^1/_2$8 Uhr war sie trotz aller Angriffe Siegerin geblieben.

13. Juli. In der Nacht regnete es heftig. Alle Honigtöpfe sind geleert und der spitze Hals derselben ist abgebissen. Die Eizelle blieb unverändert. Am Fufse des Eierberges fand ich um 11 Uhr mittags einen grofsen Honigtopf neu zugespitzt und mit Honig fast angefüllt. Die einfliegenden ☿ trugen während meiner Beobachtung nur in diesen Topf. Um 12 Uhr waren vier solcher Töpfe wieder zugespitzt und vollgetragen worden.

Das traubige Gebilde auf dem Larvenberge wurde noch immer von Arbeitern belagert, es war bedeutend gewachsen. Auch die älteren Eizellen des Eierberges waren gröfser geworden und zeigten deutliche Einschnürungen. Sie gehen offenbar in die traubigen Gebilde über.

Abends 5 Uhr waren über 13 Honigtöpfe gefüllt, und auf der Spitze des Honigberges war eine kleine Zelle gebaut worden, die eine Eizelle zu werden versprach. Zwei ☿, welche abwechselnd bauten, hatten sie hergestellt. Während der eine an der Zelle beschäftigt war, holte der andere Baustoff herbei, den er an den blattartigen Wachsgebilden abnagte, die sich hie und da vorfanden. Während die ☿ auf der Zelle safsen und mit Tarsen und Kiefern arbeiteten, schwangen sie heftig die Flügel, ihr ganzer Körper war in Bewegung. Die Königin kam hie und da herbei und machte sich an der Zelle zu schaffen. Die Zelle war auf die Puppe eines grofsen ♀ gesetzt und hatte keinen Boden.

Gegen $^3/_4$7 Uhr begann die Königin selbst eine Eizelle zu bauen; sie legte dieselbe auf dem Eierberge neben der geschlossenen Eizelle an. Das Wachs zur Zelle bifs die Königin von den öfters genannten Wachsblättern ab. Arbeiter halfen beim Bauen. Diese Zelle wurde von der Königin mit Eiern gefüllt. Sie safs einige Minuten ruhig auf der Zelle

und bewegte nur heftig die Vorderfüfse. Dann wurde die Zelle unter den geschilderten Kämpfen mit den ☿ geschlossen. Auch während des Legens bifs das ♀ mehrmals die störenden Arbeiter.

Die Zelle auf dem Honigberge wurde von den ☿ fortwährend bearbeitet, geschlossen und wieder aufgerissen. Die Königin besichtigte die Zelle mehrmals, belegte sie aber nicht mit Eiern.

14. Juli. Da ich einen Ausflug machte, wurden keine Beobachtungen angestellt.

15. Juli. Alle Honigtöpfe waren am Morgen geleert, wurden aber während des Tages wieder gefüllt.

16. Die Honigtöpfe sind bei dem herrschenden Regenwetter leer.

17. Regentag. Die Steinhummeln fliegen von Zeit zu Zeit aus und ein. Auf dem Eierberge haben sie die Wachsblätter so erweitert, dafs fast der ganze Berg mit einer Wachsdecke überzogen ist.

18. Juli. Abends gegen 7 Uhr flogen eine Menge Wespen (Vespa vulgaris) in die Nistkästchen von B. lapidarius, sie naschten hier und da an den Honigtöpfen, welche gefüllt waren. Sobald ein ☿ dies bemerkte, bifs er die Wespe und vertrieb sie, flog wohl auch innerhalb des Kästchens hinter ihr her. Sobald aber eine Wespe in ein nur wenig Honig enthaltendes Gefäfs hineinschlüpfte, war sie dem Tode verfallen, wenn sie von einem der Arbeiter bemerkt wurde. Er kroch ihr dann schleunigst nach, stürzte sich auf sie, packte die Diebin am Genick, zog sie heraus und bifs sie tot. Nur in seltenen Fällen entkam die Wespe. Konnte ein zweiter ☿ Hülfe leisten, so mufste die Wespe stets unterliegen.

19. Juli. In der Nacht wurden sämtliche Honigtöpfe geleert und am Tage wieder gefüllt. Das traubenartige Gebilde auf dem Larvenberge geht allmählich in Puppen von Königinnen über, nur noch einiges Wachs hängt auf den Gespinsten. Die Arbeiter haben sich vom Larvenberge zurückgezogen.

20. Juli. Die Königin legt nach 8 Uhr abends Eier in eine Zelle, die von den ☿ angelegt wurde.

21. Juli. Ein ♀ ist während der Nacht ausgeschlüpft. Alle Honigtöpfe sind um 11 Uhr morgens gefüllt. Ein ♀ bifs ein ♂. Die ♂ sitzen meistens auf dem Honigberge. Ich beobachtete, wie die ☿ den Deckel einer Königin-Zelle, woraus eben ein ♀ geschlüpft war, abbissen. Diese Arbeit nahm sehr lange Zeit in Anspruch. Das ausschlüpfende Weibchen hatte selbst das Gespinst mit den Kiefern halbmondförmig aufgebissen und war dann herausgekrochen. Die ☿ erweiterten den halbmondförmigen Schnitt, bis er zum Kreise wurde, und der Deckel abfiel. Um ½7 Uhr abends, als ich den Deckel des Kästchens öffnete, hatte die Königin soeben Eier gelegt. Arbeiter machten sich an den Eiern zu schaffen. Die Königin vertrieb sie und setzte sich wiederum auf, um Eier zu legen. Ihre Stellung war für mich, da die Königin auf der Spitze des Larvenberges safs, eine so günstige, dafs ich deutlich sehen konnte, wie der Stachel der Königin durch die Wand der Zelle durchdrang und in seiner ganzen Länge und Krümme nach oben hervorragte. Die Ringe des Hinterleibes bewegten sich während des Legens vor- und rückwärts, als wenn das Tier lebhaft atme wie ein Mensch. Der Stachel wurde einigemal zurückgezogen, kam aber alsbald wieder zum Vorschein. Man mufste dann jedesmal sehr genau hinsehen, um den Stachel immer wieder zu finden. Ich behaupte, dafs in allen früheren Fällen, wo ich die Königin Eier legen sah, ihr Stachel ebenfalls die Wand der Zelle durchstiefs, nur vermochte ich ihn der schlechten Beleuchtung halber nicht wahrzunehmen. Das Eierlegen nahm etwa 4 Minuten in Anspruch. Die Arbeiter machten sich am Hinterleib der Königin zu schaffen, sie stiefsen mit dem Kopfe davor, nahmen sich aber vor dem Stachel entschieden in acht.

22. Juli. Im Nistkasten waren etwa fünf junge Königinnen.

23. Juli. Trübes Wetter. Das Dach des Honigberges reicht bis an den Larvenberg.

27. Juli. Das erste junge ♀ verläfst den Stock. Alle ♂ haben den Stock verlassen. Hier mufsten meine Beobachtungen leider abgebrochen werden.

Wenn Schmiedeknecht sagt: „Dafs jedoch der Stachel eine Rolle beim Eierlegen spielt, ist wenigstens von der Honigbiene bekannt. Jedenfalls ist der Vorgang bei der Hummel, wegen des ähnlichen Baues analog. Die Hummel stützt wahrscheinlich wie die Biene beim Eierlegen den Stachel auf die Zellenwandung und die Eier werden von den den Stachel umgebenden Gebilden geleitet“ *), so behält er vollkommen recht, wie meine Beobachtung zeigt. Angeklebt, wie Huber meint, wird der Stachel wohl auch von andern Hummelarten nicht.

Da ich sehr genau beobachtete, dafs in all' die Eizellen, welche während meiner Anwesenheit auf dem Beobachtungsposten gebaut wurden, weder Honig noch ein besonderer Futterbrei gebracht wurde, so mufs ich annehmen, dafs hier nur Zellen für ♀ oder ♂ angelegt wurden, denn Hoffer sagt ausdrücklich: „In diejenigen Zellen, aus welchen sich die ♂ und ♀ entwickeln sollen, wird kein Futterbrei gethan“ **). Ich halte meine Annahme auch schon deshalb für richtig, weil ich aus anderen Beobachtungen schliefsen darf, dafs die Entwickelung der einzelnen Hummelgeschlechter in diesem Jahre eine sehr frühzeitige war.

Dafs die Larven aus den Eiern ausgeschlüpft sind, erkennen wir daran, dafs die Zelle leichte Einschnürungen erhält. Die Zahl der Felder zwischen den Einschnürungen bestimmt zugleich die Anzahl der Larven, welche die Zelle besetzen. Immer noch bleibt nach meiner Beobachtung die Zelle mehrere Tage von den Hummeln unberührt, die keinerlei Notiz davon nehmen. Erst nachdem das traubige Gebilde, also die in eine Larvenzelle übergegangene Eizelle, eine ansehnliche Gröfse erlangt hat, wird es der Tummelplatz von ☿ und wohl hie und da auch von ♀. Die Arbeiter schaffen jetzt beständig mit den Kiefern an dieser Traube, welche dabei scheinbar wie eine Pflanze wächst, bis sich das traubige

*) Dr. Otto Schmiedeknecht: Monographie der in Thüringen vorkommenden Arten der Hymenopteren-Gattung Bombus, Jena 1878, Seite 329.

**) Prof. Dr. Ed. Hoffer: Die Hummeln Steiermarks, Seite 27.

Gebilde endlich, gewissermafsen zauberhaft, in die Puppentönnchen umzuwandeln scheint. Nach Hoffer erlangen die Eier der Hummeln nach 3 bis 5 Tagen die Reife, die jungen Larven kriechen heraus. Was fressen aber diese schnellwachsenden Wesen? Mehrere Tage bekümmerte sich um die Zelle der jungen Larven keine einzige Hummel, und als später die ☿ auf der stark gewachsenen Zelle erschienen, konnte ich nie sehen, dafs sie dieses überaus zarte Gebilde geöffnet hätten. Bekommt eine solche Larvenzelle durch einen unglücklichen Zufall nur den kleinsten Rifs, so sind die Larven dem Tode verfallen, sie liegen gar bald sterbend auf dem Boden des Nistkästchens. Hoffer sagt: „Merkwürdig ist die Thatsache, dafs, wenn man solche Larven der sie umhüllenden Decke beraubt, sie gewöhnlich, auch wenn sie äufserlich keine Verletzung zeigen, doch von den Arbeitern gepackt und hinausgeworfen werden, wo sie elendlich umkommen". Zu den verschiedensten Tageszeiten öffnete ich meine Nistkästchen und konnte niemals eine Fütterung der Larven beobachten. Die Larven der Königinnen gerade brauchen doch unbedingt sehr viele Nahrung, da sie zu einer beträchtlichen Gröfse heranwachsen. Sicher zeigten diese schnell wachsenden Tiere, wenn sie gefüttert würden, dieselbe Gefräfsigkeit wie die Larven der Wespen und würden sich nicht „apathisch" benehmen *).

Ich kann durchaus nicht einsehen, warum man die Annahme Swammerdam's verwerfen will. Die Zelle wird aus dem braunen Baustoff hergestellt, der zugleich Futterteig ist. Die sich aus den Eiern entwickelnden Larven fressen von innen heraus den Futterteig auf. Die ☿ tragen, sobald sie ein Dünnerwerden der Zellenwand wahrnehmen, von aufsen beständig Futterteig auf, bis sie es nicht mehr nötig haben, was dann eintritt, wenn die Larven sich einspinnen. Jetzt nehmen die Arbeiter allen übrigen Futterteig weg und verzehren ihn selbst. Dafs die Hummeln ihren Baustoff zugleich

*) Vergleiche: Prof. Dr. E. Hoffer: Die Hummeln Steiermarks, Seite 27.

als Nahrung benutzen, scheint mir daraus hervorzugehen, dafs die Spitzen der Honigtöpfe in der Nacht oft abgebissen werden, ohne dafs etwa an irgend einer Stelle des Nestes neue Bauwerke entständen. Aufser Baustoff und Honig gab es in meinem Nistkästchen überhaupt keinen dritten Stoff, den die Hummeln zur Fütterung hätten verwenden können. Wenn die Larven im Herbste innerhalb der Wachszellen verhungern, so hat Hoffer mit dem Fehlen der Brutwärme die Sache hinreichend erklärt, und man braucht nicht wie Schmiedeknecht anzunehmen, dafs die Larven aus Futtermangel zu Grunde gingen.

Einen andern Stoff als Baustoff und Honig fand ich bis jetzt im Innern eines Hummelnestes nur ein einziges Mal. Als ich nämlich am 28. August des Jahres 1887 nahe bei der Mittelstation der Schmittenhöhe bei Zell am See in den Salzburger Alpen das Nest von Bombus terrestris var. lucorum aus der Erde grub, fand ich zwei cylinderförmige Massen aus einem pollenartigen Stoffe. Es waren dies offenbar Pollencylinder, wie sie Hoffer bei B. pomorum ähnlich sah. Einen solchen Cylinder bewahre ich noch in meiner Sammlung auf, er ist 16 mm lang und 10 mm breit. Wie man noch deutlich erkennt, war dieser gelblich braune Cylinder mit einer dunkleren Hülle aus Baustoff überzogen gewesen, die aber die Hummeln später zum Teil abgetragen hatten. Die Tiere hatten also im Neste ein gröfseres Gefäfs aus Baustoff angelegt und dieses nicht mit Honig, sondern mit pollenartiger Masse angefüllt. Als die Füllung die nötige Festigkeit erlangt haben mochte, wurde die Hülle abgetragen und zu anderen Zwecken verwendet. Das volkreiche Nest befand sich in einer Tiefe von etwa $^1/_2$ m unter Steinen und den Wurzeln eines Fichtenbäumchens in einer schüsselförmigen Aushöhlung.

Wenn Hoffer sagt: „Wahrscheinlich bauen nur solche Hummeln diese merkwürdigen Pollencylinder, die häufig tagelang wegen des ununterbrochenen Regens nicht ausfliegen können, damit sie zu solchen Zeiten reichlichen Vorrat für sich und ihre Larven haben“, so hat er sicher das Richtige

getroffen, denn auch meine Erdhummeln hatten eine lange Regenperiode durchgemacht.

Ich mufs mit Réaumur annehmen, dafs der braune Baustoff im Hummelneste ein Umwandlungsprodukt von Honig und Pollen ist. Fressen die Hummeln keinen Pollen, dann erzeugen sie wohl auch einen Baustoff, derselbe ist aber viel heller gefärbt und glänzt stärker, er hat das Ansehen von gelbem Kandiszucker. Diese Behauptung wird durch folgende Beobachtung gestützt, deren Schilderung ich meinem Tagebuche wörtlich entnehme : 6. Juni 1888. Da ich ein blaues Nest von Polistes diad. erhalten hatte, welches auf den Wiesen vor dem Homberg bei Alsfeld gefunden worden war, so ging ich dahin, um mir den Standort des Nestes genauer anzusehen *). Unterwegs sah ich eine Königin von B. agrorum F. auffallend rasch in das Moos und Gras am Wegrande schlüpfen. In einer kleinen Mooskugel von etwa 6 cm Durchmesser fand ich ein von glänzendem, wachsartigem Stoffe erbautes, offenes mit durchsichtigem, sehr flüssigem Honig angefülltes Gefäfs, das 14 mm lang und 10 mm breit ist. Aufserdem enthielt das Nest noch einen Stöpsel von dunklerem, wachsartigem Stoffe, in dem mehrere gekrümmte Hummellarven von etwa 3 mm Länge versteckt ruhten. Der cylindrische Stöpsel ist 12 mm lang und 9 mm breit, er besteht aus hellkaffeebraunem Baustoffe, während das Honiggefäfs aus Stoff besteht, der wie dunkler Bernstein oder wie Topas gefärbt ist.

Offenbar hatte das fleifsige Tier die wenigen sonnigen Tage, welche den Oberhessen bis dahin beschieden waren, nur benutzt, um den nötigsten Vorratsstoff, nämlich Honig, einzutragen, hatte also auch nur von dem Überflufs gelebt, der in den Honigmagen flofs. Als fürsorgliche Mutter hatte die Königin gewifs zuerst das Honiggefäfs angelegt und war erst, als für die möglicherweise eintretende weitere Regenzeit hinreichend Nahrung angesammelt war, zum Bau der Eizelle

*) Vergl. E. Härter, Ein blaues Wespennest, 26. Bericht d. Oberhessischen Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde, Seite 94.

geschritten, woraus sich das stöpselartige Gebilde entwickelte. Auch jetzt mochte der Hummel der Pollen nur sparsam zukommen, was die helle Larvenzelle andeutete. Das Bebrüten der Zelle nahm das Tier vollständig in Anspruch; als ich es fing, lag es wie eine Glucke über den eingebetteten Larven. Den Inhalt dieses interessanten Nestes bewahre ich noch in meiner Sammlung auf. Mit der Wand des glänzenden Honigtopfes ist ein grüner Mooszweig fest verbunden. Das Gefäfs war nach oben nicht wie die Honigtöpfe von B. lapidarius zugespitzt.

Viel genauer als durch diesen Fund wird aber meine Annahme durch die schönen Versuche von Huber bewiesen, obwohl sie diesen zu einer ganz anderen Ansicht hinleiten*). Derselbe entzog eingesperrten Hummeln den Pollen, er gab ihnen nur Honig und beobachtete nun, ob dieselben trotzdem Wachs erzeugen würden. Die Tiere befanden sich unter einer Glasglocke, in welche Huber einige mit Honig angefüllte Puppenhüllen gethan hatte. Das Wachs, das diesen Hüllen noch anhing, nahm Huber vorher ab. Am andern Tage zeigte sich Folgendes: „Ces loges de soie ordinairement d'un jaune clair, étaient devenues brunes au sommet luisantes et gluantes; le lendemain je fus étonné de voir que la matière colorante avait été enlevée de dessus les coques de cire; et qu'elles étaient jaunes comme auparavant; mais le surlendemain je sus ce qu'elle était devenue — je vis que les Bourdons en avaient fait un pot à miel sur le bord de gâteaux.“

Nun die Hummeln hatten doch, ehe sie eingesperrt wurden, nicht gehungert, sie hatten eben noch hinreichend Pollen im Magen gehabt, um daraus den braunen Aufsatz auf die Puppentönnchen herzustellen. Da es ihnen aber von diesem Augenblicke an an Baustoff mangelte, trugen sie den Rand wieder ab und stellten daraus die Eizelle her. Jetzt erst mufste neuer Baustoff aus Honig allein erzeugt werden. Hören wir nun, was Huber weiter erzählt! „Je trouvai le jour suivant, que la femelle avait construit une cellule de cire

*) Vgl. Prof. Dr. Ed. Hoffer: Die Hummeln Steiermarks, Seite 39.

neuve sur l'une des coques, et qu'elle y avait déposé des oeufs. — La matière dont elle avait été construite était parfaitement semblable à la cire ordinaire des Bourdons, excepté qu'elle était plus luisante, propriété qui tenait peut-être à ce qu'elle avait été produite depuis peu."

Mit den letzten Worten dürfte aber Huber, natürlich unbewufst, einen Fehlschlufs eingeführt haben, sie erklären, meiner Meinung nach, die Eigenschaft „plus luisante" nicht. Zahlreiche Beobachtungen lehrten mir, dafs sich eine neue Zelle durchaus nicht von einer etwas älteren im Glanze unterscheidet.

Diesen gröfseren Glanz und was wohl Huber nicht genug hervorgehoben hat, die hellere Färbung erhielt der Baustoff eben dadurch, dafs er im Laboratorium des Hummelmagens nur aus Honig bereitet worden war.

Dafs die Hummel bei ausschliefslicher Pollennahrung keinen Baustoff oder wie Huber sagt „Wachs" ausscheidet, hat dieser Forscher sicher bewiesen.

Im nächsten Sommer gedenke ich, die Huberschen Versuche zu wiederholen, und werde dann über diesen Punkt nochmals berichten.

Am 25. Juni wurde mir in diesem Jahre auf einer Wiese nordwestlich von Alsfeld ein Nest von B. cognatus Stephens gezeigt, das leider durch die Heumacher fast gänzlich zerstört war. Es war in einer seichten Vertiefung der Wiese angelegt und wurde von einer Hülle aus zerbissenen Grashalmen umgeben. Diese Hülle hatte einen Durchmesser von etwa 8 cm. Das Nest enthielt eine Königin, deren schöner, gelber Pelz stark beschädigt war, und wohl 20 ☿. Im Nistkästchen wollte der so arg beschädigte Staat nicht gedeihen, obwohl die ☿ eine Zeit lang ganz hübsch aus und ein flogen.

Weder Schmiedeknecht noch Hoffer geben in ihren Werken eine Beschreibung des Nestbaues dieser Hummelart. Der letztere sagt: „Nest habe ich nie eines gesehen und auch nirgends eine Notiz darüber gefunden; dasselbe dürfte unter der Erde sein, da die von mir gefangenen ☿

mitunter stark abgeriebenen Thorax zeigten“ *). Diese letzte Bemerkung kann trotz meiner Beobachtung richtig sein. B. cognatus kann, wie B. variabilis, der ihm nach Schmiedeknecht in gewisser Beziehung verwandt ist, häufig in die Erde bauen, nur darf man nicht glauben, dafs dies immer der Fall sei. Jedenfalls ist der Nestbau von B. cognatus dem des B. variabilis Schmied. sehr ähnlich, und man erkennt auch hieraus, wie vorzüglich Schmiedeknecht die Hummeln gruppierte.

Über das Nest von B. arenicola Thoms. habe ich bereits in meinem Vortrag über die Hummeln Oberhessens, der im 26. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde abgedruckt wurde, Folgendes mitgeteilt : „Das Nest dieser Art entdeckte ich am 11. Juni 1888 in einem Mausloche in einer Tiefe von etwa 2 dm. Auf einem Polster von Gras und Moos fand ich ein 7 mm langes und 3 mm breites Wachsklümpchen, in dem sich 3 bis 4 weifse, gekrümmte Eier befanden; sie waren 2,5 mm lang. In der Hülle des Nestes war aufserdem eine Honigzelle von 1 cm Länge versteckt.“

Ich will hier nur hinzufügen, dafs das Wachsklümpchen, d. h. die Eizelle, hier ebenfalls von hellkaffeebraunem Baustoffe hergestellt war, und das Honiggefäfs einen hellgelben Glanz besafs, wie ich ihn am 26. Juni desselben Jahres an der Honigzelle von B. agrorum F. sah. Auch in Bezug auf die Form waren sich diese beiden Honigzellen sehr ähnlich.

Auch in diesem Jahre erhielt ich wieder mehrere Nester von B. arenicola. Eines fand ich selbst am 2. Juli am Rande des Chausseegrabens der Reibertenröder Strafse in der Erde in geringer Tiefe. Das Nest steckte in einer Höhlung und war mit einer Hülle aus feinen Grashalmen umgeben, welche etwa einen Durchmesser von 10 cm hatte. Als ich die zahlreichen Puppentönnchen, es waren lauter Arbeiterpuppen, glücklich mit der ganzen Hummelgesellschaft im Nistkästchen untergebracht hatte, richtete sich diese recht hübsch ein, und

*) Hoffer : Hummeln Steiermarks, II. Hälfte, S. 17.

die Arbeiter flogen fleifsig ihren Geschäften nach. Doch als ich eines Tages den Glasdeckel lüftete, schwirrte die Königin auf Nimmerwiedersehen heraus. Obwohl ich nun sofort daran dachte, diesen Verlust zu ersetzen, sollte es mir doch erst nach einigen Tagen gelingen einer anderen Königin von B. arenicola mit dem Netze habhaft zu werden. Als ich dann das etwas alte, abgeriebene Tier in das Zuchtkästchen setzte, wurde es von den Arbeitern sehr rauh empfangen, sie bissen es tüchtig. Schliefslich aber gewöhnten sich die kleinen Wesen, nachdem ihr Zorn verraucht war, ganz hübsch an diese Stiefmutter. Leider starb das wohl zu alte Tier nach wenigen Tagen.

Am 9. Juli erhielt ich ein Nest von B. arenicola, in welchem sich neben einer Königin und vielen Arbeitern dieser Hummelart eine Menge ♀ von B. silvarum befanden. Dieses Nest, welches ich längere Zeit im Zuchtkästchen hatte, wurde mir schliefslich durch die Wachsmotte zu Grunde gerichtet.

Diese Thatsache spricht wiederum für die Verwandtschaft der beiden Hummelarten.

Am 10. Juli sah ich auf der Hartmühle bei Alsfeld zahlreiche ♀ von B. hypnorum aus dem Balkenwerke des Heubodens hervorkommen. Hier befand sich hinter Balken- und Mauerwerk verborgen ein sehr starkes Nest dieser Hummel, welches ich leider nicht erlangen konnte.

Hoffer sagt über den Nestbau von B. hypnorum: „Das Nest zu finden, war mir bisher nicht möglich. Drewsen fand es einmal, wie er Schmiedeknecht schrieb, in einem hohlen Baume. Schmiedeknecht gibt an, dafs es sich für gewöhnlich über der Erde befindet“ *).

Am 10. Juli 1889 versuchte ich einen Staat von B. silvarum L. auszugraben, der sich tief in der Erde niedergelassen hatte, da ich jedoch schliefslich das Flugloch verlor, gelang die Arbeit nicht. Ich teile dies hier mit, da Hoffer der Ansicht ist, B. silvarum L. baue in Deutschland stets über der Erde.

*) Prof. Dr. Ed. Hoffer: Die Hummeln Steiermarks, II. Hälfte, Seite 54.

Am 4. Juli 1889 hob ich auf dem Müncheberge bei Alsfeld ein Nest von B. pomorum Panz. var. nigromaculata Schmied. aus. Dasselbe war an einem mit Rasen bedeckten Raine $^1/_2$ m tief in der Erde unter einer Steinplatte angelegt. In das Nest hinein führte ein langer Gang, der früher einer Maus zum Einschlüpfen gedient haben mochte. Ich machte hier dieselbe Beobachtung, welche Hoffer bereits sehr hübsch und genau beschrieben hat*). Am Eingang zu dieser Röhre nämlich befand sich eine Art Vornest; in einer kleinen Hülle aus Moos und zerbissenem Grase hatten sich einige Arbeiter versammelt. In der Tiefe dagegen lag das eigentliche, sehr volkreiche Nest, es wurde von einer vollkommen kugelförmigen Hülle aus zerbissenen dürren Grashalmen eingeschlossen, welche einen Durchmesser von 11 cm besafs.

Obwohl die Hummeln bei dem Ausheben des Nestes ziemlich stechlustig waren, so schienen sie sich doch bereits am Abend desselben Tages im Nistkästchen heimisch zu fühlen. Da ich die Hülle des Nestes abgetragen hatte, so zogen die überaus fleifsigen Tiere das vorgeworfene dürre Gras mit grofsem Eifer zum Flugloche hinein. Drei bis vier und mehr Hummeln safsen oftmals noch bei Mondschein vor dem Zuchtkästchen, das auf der Erde stand, und holten Niststoff mit den Kiefern herbei. Dabei bekümmerte sich eine Hummel kaum um die andere; jede betrieb ihr Geschäft selbstständig, aber mit Fleifs und Eifer.

Wenn ich die Hummeln bei ihrer nächtlichen Thätigkeit beobachtete, dann vernahm ich hier einen Ton, wie ihn Hoffer dem „Trompeter im Hummelneste“ **) zuschreibt. Ein oder auch zwei Arbeiter safsen aufserhalb der Hülle im Innern des Kästchens, aber immer in der Nähe des Flugloches, schwangen aufserordentlich lebhaft die Flügel und summten so laut, dafs man es wohl 3 bis 4 m weit hören konnte. Auch gegen 4 Uhr morgens hörte ich öfter dieses

*) Prof. Dr. Ed. Hoffer: Die Hummeln Steiermarks, II. Hälfte, Seite 35.

**) Ebenda, I. Teil, Seite 23.

laute Summen. Ich bin überzeugt, dafs bei den Nestern dieser Art, welche sich unter natürlichen Verhältnissen befinden, „der Trompeter“ stets in dem Vorbau zum Neste Posten fafst.

Am 17. Juli hatten diese Hummeln die Hülle ihres Nestes wieder vollständig fertig gestellt.

Pollencylinder enthielt dieses Nest nicht.

Unter den Vögeln hat Hoffer*) die Schwalben, den Dorndreher (Lanius collurio) und den Wespenbussard (Pernis apivorus) als gefährliche Feinde der Hummeln bezeichnet. Ich kann dieser Gesellschaft noch ein Mitglied zuführen, nämlich den Bienenfresser (Merops apiaster). Am 18. Mai 1889 erhielt ich ein Exemplar dieses farbenprächtigen Vogels, welches im Walde bei Ropperhausen im Kreise Ziegenhain tot aufgefunden worden war, es hatte eine Wespe (Vespa vulgaris) und eine Hummelkönigin (wahrscheinlich B. terrestris) im Magen.

Brehm**) sagt von diesem Vogel: „Mit vollstem Rechte wird der Bienenfresser zu den deutschen Vögeln gezählt, da er sich nicht blofs mehrfach in Deutschland gezeigt, sondern auch schon hier gebrütet hat.

*) Hoffer: Hummeln Steiermarks, II. Teil, S. 49.
**) Brehm: Tierleben, 2. Aufl. IV, S. 321.

IV.

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten in Giefsen.

1887 *).

Zeit	Lufttemperatur im Schatten					Niederschlag (Regen und Schnee) in par. Zollen an . . . Tagen	Schneedecke um 12 Uhr Mittags an . . . Tagen	Höhe der Schneedecke, höchste, in par. Zollen, um 9 Uhr V.-M.	Schneefall an . . . Tagen
	Maximum des Monats ° R.	Minimum des Monats	Mittel der täglichen						
			Maxima	Minima	Maxima und Minima				
Jan.	+ 3.2	— 12.7	— 0.38	— 5.77	— 3.07	0.20 (5)	6	2.0	7
Febr.	+ 8.9	— 10.0	+ 3.35	— 2.55	+ 0.40	0.42 (6)	0	1.0	7
März	+ 8.1	— 10.0	+ 5.07	— 1.93	+ 2.47	1.12 (11)	4	1.3	7
April	+ 17.2	— 3.5	+ 11.03	+ 1.38	+ 6.20	0.47 (7)	0	0	3
Mai	+ 17.2	— 0.0	+ 12.87	+ 4.99	+ 8.93	3.37 (19)	0	0	0
Juni	+ 24.4	+ 3.0	+ 19.90	+ 7.54	+ 13.72	0.67 (5)	0	0	0
Juli	+ 26.5	+ 3.0	+ 21.61	+ 10.13	+ 15.87	3.93 (8)	0	0	0
Aug.	+ 23.7	+ 2.7	+ 17.92	+ 7.35	+ 12.63	1.46 (7)	0	0	0
Sept.	+ 20.5	+ 1.0	+ 14.24	+ 5.80	+ 10.02	1.78 (11)	0	0	0
Oct.	+ 12.5	— 6.8	+ 8.27	+ 1.90	+ 5.08	1.31 (14)	0	0	1
Nov.	+ 11.0	— 13.0	+ 5.07	+ 0.12	+ 2.59	1.45 (16)	6	2.5	2
Dec.	+ 9.0	— 16.0	+ 2.22	— 2.82	— 0.30	3.24 (23)	16	5.0	15
Jahr (Mittel)	+ 15.2	— 5.2	+ 10.10	+ 2.18	+ 6.21	Summe 19.43 (132)	Summe 32	höchste 5.0	Summe 42

*) Vgl. den XXVI. Bericht S. 95. 96.

V.

Untersuchungen über zweites oder wiederholtes Blühen.

Von **Georg Jacob.**

Die Phänologie, von einem unserer gröfsten Naturforscher: Linné begründet, hat in den letzten Jahrzehnten recht erfreuliche Fortschritte gemacht, denn die Vorteile, welche sie bietet, sind von grofser Bedeutung und werden von Jahr zu Jahr mehr geschätzt. Neuere Forscher, wie Fritsch, Quetelet, H. Hoffmann u. A., haben diesen Wissenszweig weiter ausgebildet und vielfach verbreitet.

Wie in jeder Wissenschaft, so sind auch bei phänologischen Studien Schwierigkeiten zu überwinden, und es gehört eine unermüdliche und rastlose Ausdauer des Beobachters dazu, um mit Erfolg thätig zu sein. Auf dem Gebiete der Phänologie wird nur der Eintritt eines Entwickelungsstadiums, einer ganz bestimmten Phase der Zeit nach beobachtet; nach *inneren* Causalitätsbeziehungen wird nicht geforscht, sondern nur nach äufseren Bedingungen, unter welchen jene stattfinden, nach den klimatologischen Faktoren, die den Prozefs der Wandelungen bedingen — nach der Temperatur, Insolation, Feuchtigkeit, denen die Pflanze unterlag, nach der Bodenbeschaffenheit u. A. Auch meine „Untersuchungen über zweites oder wiederholtes Blühen“ werden die inneren physiologischen Vorgänge unberücksichtigt lassen und nur die äufseren Causalitätsbedingungen, die ein zweites oder wiederholtes Blühen veranlafsten, in's Auge fassen.

Das diesen Untersuchungen zu Grunde liegende Material bilden die Gieſsener Beobachtungen, welche mir Herr Prof. Dr. H. Hoffmann zur Verfügung zu stellen die Güte hatte.

In fast jedem Jahre kommt es vor, dafs einzelne Pflanzen im Spätsommer oder Herbste zum zweiten oder wiederholten Male eine gröfsere oder geringere Anzahl von Blüten treiben. Jedem Naturfreunde wirft sich nun leicht die interessante Frage auf, warum und unter welchen Bedingungen kann sich diese Erscheinung zeigen? Hierauf eine befriedigende Antwort zu geben, ist die Aufgabe meiner Untersuchungen und sollte es mir gelingen, einen brauchbaren Beitrag zur Phänologie zu liefern, so wäre mein Zweck erfüllt.

Die Erscheinung eines wiederholten Blühens während einer Vegetationsperiode war schon lange Gegenstand der Beobachtung und im Allgemeinen nahm man an, dafs sie mit der Temperatur zusammenhänge, Näheres ist bis jetzt nicht bekannt. Durch meine Untersuchungen bin ich in der Lage, einige neue Gesichtspunkte anzuführen, die zur Erklärung des Zustandekommens jenes Phänomens geeignet sein dürften. Folgende Hypothesen will ich als Ergebnis meiner Arbeit jetzt schon erwähnen, um sie dann an geeigneten Beispielen näher zu beleuchten und zu begründen :

1. Hypothese. Frost zur Zeit der ersten Blüte : Es blühen nachträglich einzelne Exemplare, welche zur Blütezeit noch zurück waren; Verspätung des zweiten Blühens gering.

2. Hypothese. Störung durch Trocknis zur Zeit der ersten Blüte : Zweites Blühen durch starke Regengüsse, Verspätung der zweiten Blüte gering.

3. Hypothese. Herbst : Zweites Blühen durch starke Regen, etwa im Oktober, nach vorausgegangener Trocknis.

4. Hypothese. Erste Blüte normal; weiterhin liefert der Sommer ausnahmsweise einen grofsen Wärmeüberschufs, dessen Resultat ein spätes stellenweises zweites Blühen ist; also Anticipation.

5. Hypothese. Verfrühtes Blühen im Dezember, wenn derselbe mild ist, anstatt im Februar oder März nächsten Jahres.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs das Verhalten der Pflanzenwelt durch die Wärme bedingt ist. Mit der Zunahme der Wärme wird die Vegetation reicher an Formen und grofs-

artiger und erhabener an Gestalten. „Ungleich ist der Teppich gewebt, welchen die blütenreiche Flora über den nackten Erdkörper ausbreitet : dichter, wo die Sonne höher an dem nie bewölkten Himmel emporsteigt; lockerer gegen die trägen Pole hin, wo der wiederkehrende Frost bald die entwickelte Knospe tötet, bald die reifende Frucht erhascht.“ (Humbold, Ansichten der Natur.) Die der Pflanze zugeteilte Wärme wird für vegetative Zwecke benutzt — die Pflanze wächst, blüht und reift Früchte. Der Eintritt der Blüte ist jedoch gewissen Schwankungen unterworfen, indem in warmen Jahren die Pflanzen zeitiger blühen, als in kalten und auch in verschiedenen Gegenden je nach deren klimatischen Verhältnissen sich ungleich verhalten. Der Mandelbaum blüht in Kleinasien Anfang Februar, im südlichen Deutschland Ende April und in Christiania in Norwegen Anfang Juni. Die Ursache dieser höchst interessanten Erscheinung liegt offenbar in der ungleichen Verteilung der Sonnenwärme. Hätten diese Orte gleiche und genügende Sonnenwärme, so wäre — abgesehen von anderen Einflüssen — kein Grund vorhanden, zu bezweifeln, dafs dieselben Pflanzen, etwa der Mandelbaum, gleichzeitig zum Blühen gelangten. In Folgendem werde ich den Beweis dafür zu liefern suchen, dafs bei genügender Insolation die Pflanze zum Blühen kommt, wohingegen in kälteren Jahrgängen durch unzureichende Insolation der Eintritt der Blüte verhindert wird.

I. *Crocus sativus* blüht im Mittel von 16 Jahren am 12. Oktober. Im Jahre 1866 kam es nicht zum Blühen wegen ungenügender Insolations-Summen *). Es betrugen nämlich :

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 12. Okt. 1866 = 6725° C (5380° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 6896° C (5517° R)

Es fehlten also noch 171° C (137° R), bis die mittlere Insolationssumme erreicht wäre; es leuchtet ein, dafs unter

*) Die Insolations-Summe (d. h. die eingestrahlte Wärmesumme) wird ermittelt durch Summierung der täglichen höchsten Stände eines der Sonne bleibend ausgesetzten Quecksilberthermometers vom 1. Januar ab bis zum Eintritt einer bestimmten Phase.

diesen Umständen die Pflanze nicht zum Blühen gelangen konnte.

2) 1869 blühte Crocus erst am 26. Oktober; war durch Fröste verzögert worden.

3) 1882 zeigte sich die erste Blüte am 6. Oktober, denn am Aufblühtag war ein Wärmeüberschufs von 57° C (46° R) zu verzeichnen, welcher die Pflanze zum Blühen brachte.

Insol.-Maxima v. 1. Sept. bis 6. Okt. 1882	=	1130° C	(904° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „	=	1073° „	(858° „)
Wärmeüberschufs	+	57° C	(46° R)

4) 1883 erste Blüte am 5. Oktober.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 5. Okt. 1883	=	7322° C	(5858° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „	=	6741° „	(5393° „)
Wärmeüberschufs	+	581° C	(465° R)

5) 1884 blühte Crocus sativus am 10. Oktober.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 10. Okt. 1884	=	7174° C	(5737° R)
Im Mittel von 13. Jahren „ „ „	=	6855° „	(5484° „)
Wärmeüberschufs	+	319° C	(255° R)

6) 1885 erste Blüte am 6. Oktober.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 6. Okt. 1885	=	6786° C	(5429° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „	=	6764° „	(5411° „)
Wärmeüberschufs	+	22° C	(18° R)

7) 1886 erste Blüte am 11. Oktober.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 11. Okt. 1886	=	7219° C	(5775° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „	=	6875° „	(5500° „)
Wärmeüberschufs	+	344° C	(275° R)

II. *Helianthus tuberosus* blüht im Mittel von 8 Jahren am 11. Oktober.

1) 1866 erste Blüte am 11. Oktober.

Insol.-Maxima in den letzten 20 Tagen	=	670° C	(536° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „	=	507° „	(406° „)
Wärmeüberschufs	+	163° C	(130° R)

2) 1867 hat Helianthus nicht geblüht.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 11. Okt. 1867 = 6704° C (5363° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 6875° „ (5500° „)
Es fehlen — 171° C (137° R)

3) 1868 zeigte sich die erste Blüte am 12. Oktober.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 12. Okt. 1868 = 7478° C (5982° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 6897° „ (5518° „)
Wärmeüberschufs + 581° C (464° R)

4) 1884 erste Blüte am 9. Oktober.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 9. Okt. 1884 = 7153° C (5722° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 6831° „ (5465° „)
Wärmeüberschufs + 322° C (257° R)

5) 1886 erste Blüte am 9. Oktober.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 9. Okt. 1886 = 7168° C (5734° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 6831° „ (5465° „)
Wärmeüberschufs + 337° C (269° R)

III. *Plumbago europaea* blüht im Mittel von 15 Jahren am 12. Oktober.

1) 1868 erste Blüte am 8. September.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 8. Sept. 1868 = 6456° C (5165° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 5967° „ (4773° „)
Wärmeüberschufs + 489° C (392° R)

2) 1883 erste Blüte am 29. September.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 29. Sept. 1883 = 7182° C (5746° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 6596° „ (5277° „)
Wärmeüberschufs + 586° C (469° R)

3) 1884 erste Blüte am 29. September.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 29. Sept. 1884 = 6961° C (5569° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 6596° „ (5277° „)
Wärmeüberschufs + 365° C (292° R)

4) 1885 erste Blüte am 3. Oktober.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 3. Okt. 1885 = 6732° C (5386° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 6701° „ (5361° „)
Wärmeüberschufs + 31° C (25° R)

5) 1886 erste Blüte am [30.]*) September.

Insol.-Maxima v. 1. Jan. bis 30. Sept. 1886 = 6867° C (5494° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 6624° „ (5299° „)
Wärmeüberschufs + 243° C (195° R)

IV. *Phormium tenax* (neuseeländischer Flachs) blühte im Jahre 1866 am 18. Juli. Teils in der Milde des Winters, teils in der ungewöhnlichen Wärme des Juni oder in unbekannten Ursachen mag es begründet liegen, dafs Phormium tenax 8 bis 10 Blumen hervorbrachte, was in Giefsen in vielen Jahren nicht beobachtet worden ist.

1) Insol.-Maxima im Juni 1866 = 1063° C (850° R)
Im Mittel von 13 Jahren = 976° „ (781° „)
Wärmeüberschufs + 87° C (69° R)

2) 1881 wurde er blühend beobachtet am 28. Juli.

Insol.-Maxima vom 1. bis 28. Juli 1881 = 1013° C (810° R)
Im Mittel von 13 Jahren „ „ „ = 964° „ (771° „)
Wärmeüberschufs + 49° C (39° R)

Wir sind demnach durch die ganze Reihe der Untersuchungen genötigt, anzuerkennen, dafs ein Blühen nur bei genügender Insolation stattfinden kann; wird jedoch die hierzu erforderliche Wärmemenge in einzelnen Jahrgängen nicht erreicht, so findet ein Blühen nicht statt, was aus den angeführten Beispielen zur Evidenz hervorgehen dürfte.

Ausführung der Hypothesen.

I. Hypothese:

„Frost zur Zeit der ersten Blüte: Es blühen nachträglich einzelne Exemplare, welche zur Blütezeit noch zurück waren; Verspätung des zweiten Blühens gering.“

*) Die eingeklammerten Daten sind nicht ganz genau.

Von nicht zu unterschätzendem Einfluſs auf die Blüten und somit auf die Entwickelung und Vermehrung der Pflanze selbst, ist die leider nur zu häufig wiederkehrende Erscheinung der Frühlingsfröste. Das Blühen wird durch sie, je nach dem Empfindlichkeitsgrad der Pflanze, auf längere oder kürzere Zeit unterbrochen. Die kaum entfalteten Blütenknospen sind nicht im Stande die in groſsen Extremen schwankenden Temperaturen der einzelnen Tage des Nachwinters und des Frühlings zu ertragen. Die Frostwirkung auf die Pflanzen beginnt ganz nahe unter dem Gefrierpunkte des Wassers, da ihre Säfte nahezu bei derselben Temperatur erstarren. Freilich hat man Erfahrungen gemacht, welche unverkennbar zeigen, daſs nicht die Kälte an sich, sondern der rasche und wiederholte Wechsel mit wärmeren Temperaturen das eigentlich Nachteilige ist. Der Frost wirkt entweder tötend, oder aber verzögernd, so daſs die Pflanze durchaus nicht ohne Weiteres fortfährt, wo sie vor dem Froste stehen blieb, als wenn nichts geschehen wäre, vielmehr einer, je nach der Intensität der Einwirkung, mehr oder weniger langen Zeit der Erholung — der Heilung — bedarf. Hat sich nun die Pflanze wieder in soweit erholt und gefestigt, daſs sie ihre alten Funktionen aufzunehmen vermag, so werden bei günstiger Insolation die Knospen sich weiter entfalten und aufblühen.

Anemone sylvestris blühte 1880 zum ersten Male am 25. April; mittlere Blütezeit im Mittel von 14 Jahren ist der 8. Mai. Am 30. April wurde die erste Blüte durch Frost ($-$ 0,7° R $=$ $-$ 0,9° C) gestört und zeigte die Pflanze am 26. Juli ein zweites Blühen. In den letzten 4 Wochen vor der zweiten Blüte war keine Trocknis zu verzeichnen, denn es fielen vom 1. Juni bis 30. Juni 103 mm Regen, also 29 mm mehr als im Mittel von 20 Jahren, nämlich 74 mm, erreicht wird.

2) Im Jahre 1888 wurde Anemone sylvestris am 27. Mai blühend beobachtet; ein zweites Blühen zeigte sich erst am 12. August. Jedenfalls hat hier ein Reif am 28. Mai die erste Blüte geschädigt.

Cytisus Laburnum trieb 1886 die erste Blüte am 15. Mai;

die mittlere Blütezeit ist im Mittel von 26 Jahren der 15. Mai. Fast alle Blütenknospen waren durch vorherige Fröste bis zu — 2,1° C (— 1,7° R) am 2., 3., 4., 5., 7., 8. Mai getötet worden. Am 1. Juni wurden nun vollends die ersten Blütenknospen durch schweren Hagelschlag zerstört. Nun zeigte sich am 20. Juli eine scheinbar zweite Blüte.

2) Im Jahre 1888 wurde an einem andern Exemplar die erste Blüte am 20. Mai beobachtet. Auch hier scheinen vorhergegangene Reife und Fröste bis zu 0,6° C am 4., 10., 11., 13., 15. Mai die ersten Blütenknospen geschädigt zu haben und ein nachfolgender Reif am 28. Mai hat sicherlich ebenfalls die kaum mühsam entwickelten ersten Blüten zerstört, die sich am [25.] Juni als scheinbar zweite Blüten zeigten.

Prunus insititia L. blüht im Mittel von 24 Jahren am 17. April. 1880 zeigte ein Baum die erste Blüte am 13. April und ein zweites Blühen am 19. September. Am 14. April litten die Blüten durch einen Reif und am 30. April durch Frost (— 0,9° C). Die Monate August und September waren sehr warm; in den letzten vier Wochen vor der zweiten Blüte waren die Insolations-Maxima auf 1104° C (883° R) gestiegen, während im Mittel nur 1079° C (863° R) erreicht werden, also ein Ueberschufs von 25° C (20° R), welcher hinreichte, ein zweites Blühen zu veranlassen.

Pyrus communis blüht im Mittel von 35 Jahren am 23. April. Am 16. September 1877 blühte ein Baum an der im Bau befindlichen Brücke über der Wieseck bei Gieſsen zum zweiten Male durch die Wirkung der strahlenden Wärme einer Locomobile, welche durch einige Wochen hier arbeitete. Derselbe Baum hatte im Frühjahr am 27. April zum ersten Male geblüht, war aber durch starke Fröste bis zu — 3,1° C (2,5° R) am 2., 3., 4., 5. und 6. Mai in seiner Blütenentwickelung stark geschädigt worden.

Es dürfte aus obigen Beispielen ohne Weiteres einleuchtend sein, dafs der Frost ein mafsgebender Faktor ist für den früheren oder späteren Eintritt der Blüten und somit des Fruchtansatzes. Zeitige schwache Frühlingsfröste hemmen die ganze Vegetation in ihrer zu schnellen Ent-

wickelung und lassen die Pflanzen nicht zum Blühen kommen, was ohne schädigende Wirkung ist, denn die Verzögerung wird sehr bald wieder nachgeholt. Dagegen zerstören die Fröste zur Zeit der Blüte letztere und wirken in hohem Maſse schädigend auf die ganze Entwickelung der Pflanze. Es tritt ein Stillstand ein; die Pflanze bedarf erst der völligen Erholung, ehe sie ihre Funktionen wieder aufzunehmen vermag, um ihrer natürlichen Bestimmung des Blühens und Früchtetragens gerecht zu werden.

II. Hypothese:

„Störung durch Trocknis zur Zeit der ersten Blüte: Zweites Blühen durch starke Regengüsse; Verspätung der zweiten Blüte gering."

Wie die Frühlingsfröste die jungen Blüten sehr leicht zerstören, ebenso schädigend kann eine anhaltende Trocknis zur Blütezeit sein. Die Vegetation wird in ihrer Weiterentwickelung gehemmt; die zum Aufbau der Pflanze so nötigen Säfte sind bald verbraucht und um so schneller, wenn es sich um eine Krautpflanze handelt, also mit weniger tiefgehenden Wurzeln, wodurch der Einfluſs geringerer Befeuchtung sehr fühlbar wird. Wird jedoch dieser störende Faktor — die Trocknis — aufgehoben durch nachfolgende starke Regengüsse, die der Pflanze die fehlende Nahrung zuführen, so wird sich bald die Vegetation von Neuem beleben und zum zweiten Male Knospen und Blüten treiben, die an Üppigkeit den ersteren nicht nachstehen. Folgende Auslese von Beispielen mag einen Anhalt geben zur Beurteilung obiger Hypothese.

1) *Gentiana acaulis* blüht im Mittel von 8 Jahren am 4. Mai. 1888 kam die erste Blüte am 7. Mai und am 16. Oktober zeigte sich ein zweites Blühen. Zur Zeit der ersten Blüte war Trocknis eingetreten; im Mai fielen an sieben Regentagen 27 mm Regen. Im Mittel von 20 Jahren dagegen fallen 54 mm, also 27 mm mehr. Vor dem zweiten Aufblühen fiel starker Regen; vom 1. bis 16. Oktober (dem Aufblühtag) fielen an 11 Regentagen 45 mm, im Mittel von 20 Jahren

fallen 26 mm; also fielen 19 mm Regen mehr als im Mittel, und dieser Ueberschufs an Regen hat günstig auf die zweite Blüte gewirkt; er hat die vertrockneten Säfte wieder ersetzt und dadurch das Wachstum und Blühen gefördert.

2) *Geranium sylvaticum.* Mittlere Blütezeit im Mittel von 26 Jahren ist der 19. Mai. Die erste Blüte kam 1888 am 17. Mai, die zweite Blüte am 20. Juli. Zur Zeit der ersten Blüte fielen im Mai an 7 Regentagen nur 27 mm Regen; es fallen aber im Mittel von 20 Jahren 54 mm Regen; es fehlten also bis zum Mittel 27 mm Regen. Vom 5. bis 14. Mai war absolute Trocknis; es herrschte also Trocknis zur Zeit der ersten Blüte. Nun kamen vor dem zweiten Aufblühen sehr starke Niederschläge, es fielen: vom 1. Juni bis 21. Juli 197 mm Regen, im Mittel von 20 Jahren fallen 133 mm. Die Niederschläge während dieser Zeit überstiegen also das Mittel um 64 mm, die ein zweites Blühen verursachen konnten.

3) *Lamium album* blüht im Mittel von 20 Jahren am 23. April. 1888 erste Blüte am 6. Mai, zweites Blühen am 21. Juli. Zur ersten Blütezeit herrschte Trocknis, denn vom 16. April bis 6. Mai fielen 15 mm, also 13 mm weniger als im Mittel von 20 Jahren, nämlich 28 mm. Aufserdem hatten Reife am 10., 11., 13., 14., 15. Mai die Blüten beeinträchtigt. Vor der zweiten Blüte regnete es stark; es fielen vom 1. Juni bis 21. Juli 203 mm Regen, im Mittel von 20 Jahren fallen 133 mm.

4) *Lychnis viscaria.* Erste Blüte im Mittel von 7 Jahren der 27. Mai; 1886 erste Blüte am 19. Mai, zweite Blüte am 13. August. Im Mai fielen an 12 Regentagen 37 mm, im Mittel fallen 54 mm. Also zur Zeit der ersten Blüte Trocknis. Vor der zweiten Blüte fielen vom 7. Juli bis 7. August 90 mm Regen und zwar an 17 Regentagen, im Mittel von 20 Jahren fallen 70 mm; also ein Mehr von 20 mm Regen brachte die Pflanze zum Blühen und dieses Mehr wird erst bedeutend, wenn man bedenkt, dafs an 17 Regentagen die wenig tiefwurzelnde Pflanze Feuchtigkeit aufnehmen konnte.

5) *Lychnis diurna* blüht im Mittel von 14 Jahren am

8. Mai. 1886 erste Blüte am 8. Mai, zweite Blüte am 11. August. Vor der ersten Blüte herrschte Trocknis : es fielen vom 19. April bis 8. Mai an 3 Regentagen 9 mm Regen, im Mittel von 20 Jahren fallen 26 mm; vor der zweiten Blüte dagegen traten stärkere Niederschläge ein, nämlich 20 mm Regen mehr als im Mittel erreicht werden (vergl. Lychnis viscaria).

6) *Rhus glabra* blüht im Mittel von 7 Jahren am 29. Juni. Im Jahre 1886 erste Blüte am 22. Juni, zweites Blühen am 14. August. Trocknis zur Zeit der ersten Blüte : vom 2. bis 22. Juni fielen 54 mm Regen, im Mittel (von 20 Jahren) dagegen fallen 72 mm. Vom 31. Juli bis 14. August (Aufblühtag) fielen 50 mm, im Mittel 29 mm, also fielen 21 mm Regen mehr.

7) *Rosa alpina.* Erste Blüte im Mittel von 27 Jahren am 21. Mai. 1886 erste Blüte am 13. Mai, zweite Blüte am 17. August. Zur Zeit der ersten Blüte Trocknis : vom 1. bis 30. Mai an 10 Regentagen 37 mm, im Mittel fallen 54 mm. Vor der zweiten Blüte fielen an 10 Regentagen vom 31. Juli bis 17. August 54 mm, im Mittel fallen 39 mm, also starke Niederschläge vor dem zweiten Blühen.

8) *Weigelia rosea* blüht im Mittel von 15 Jahren am 26. Mai. 1886 erste Blüte am 23. Mai, zweite Blüte am 13. August. Zur ersten Blütezeit Trocknis, es fielen im Mai 37 mm, im Mittel 54 mm, also 17 mm Regen zu wenig. Vor der zweiten Blüte starke Niederschläge : vom 7. Juli bis 7. August fielen 90 mm, wogegen im Mittel von 20 Jahren nur 70 mm Regen fallen. Aufserdem betrugen die Insolations-Maxima in den letzten 4 Wochen vor der zweiten Blüte 249° C (199° R), im Mittel von 13 Jahren werden 238° C (190° R) erreicht, also ein Plus von 11° C. Dieser kleine Ueberschufs wird bedeutender, wenn man erwägt, dafs am 10. August ein absolutes Insolations-Maximum von 42° C (34° R) vorkam.

Aus den vorstehenden acht Beispielen geht mit grofser Wahrscheinlichkeit hervor, dafs ein zweites Blühen möglich ist, wenn zur Zeit der ersten Blüte Trocknis herrscht und

vor dem zweiten Blühen starke Regengüsse erfolgen; die Verspätung der zweiten Blüte ist dann gering.

III. Hypothese:

„Herbst: Zweites Blühen durch starke Regen, etwa im Oktober, nach kurz vorausgegangener Trocknis."

Die Trockenheit des Sommers wirkt anders auf eine perennierende Pflanze, als der Frost im Winter. In beiden Fällen wird zwar die Vegetation aufgehoben; allein die Trocknis, jenseits einer gewissen Grenze und verbunden mit Wärme, tötet die Pflanze, während Kälte, verbunden mit der Feuchtigkeit, nicht notwendig das Leben aufhebt. Da aber die Gröfse und Verzweigung der Wurzeln für jede Pflanze innerhalb ziemlich enger Grenzen eine bestimmte und unwandelbare, von äufseren Einflüssen nicht bedingte ist, so leuchet ein, dafs eine Pflanze mit tiefgehenden Wurzeln auf einem Boden von leichter Durchnäfsbarkeit in einem Sommer mit geringen Niederschlägen oder in einer regenarmen Gegend sich noch ganz wohl befinden kann, während dieselbe auf einem andern Boden aus Mangel an Wasser und damit an Nahrung zu Grunde gehen wird. Indes kommt es doch nicht allzuhäufig vor, dafs aus Mangel an Feuchtigkeit die Pflanzen absterben; viele besitzen eine grofse Widerstandsfähigkeit und vegetieren weiter — freilich sehr langsam. Fallen nun nach stattgehabter Trocknis plötzlich starke Regengüsse, so erholen sich die Pflanzen sehr rasch; begierig nehmen sie das fehlende Wasser und die in ihm aufgelösten Stoffe auf, die zum Aufbau der Pflanze erforderlich sind; von Neuem beginnen sie den gehemmten Safttrieb, um ihn zu vollenden, und einige treiben sogar zum zweiten Male Knospen und Blüten. Folgende Beispiele mögen eine Bestätigung meiner III. Hypothese sein.

1) *Aesculus Hippocastanum* blüht im Mittel von 34 Jahren am 7. Mai. Im Jahre 1880 blühte am chemischen Laboratorium zu Gieſsen ein Baum zum ersten Male am 25. April. Am 29. September kamen zweite Blüten zum Vorschein. Der Baum war blattlos und soll es schon mehrmals gezeigt haben.

Vom 12. Aug. bis 7. Okt. fielen 2 mm Regen (3 Regentage)
Im Mittel von 20 Jahren fallen 54 mm Regen

Trocknis : 52 mm Regen zu wenig.

Vom 8. Sept. bis 24. Sept. fielen 45 mm Regen (12 Regentage)
Im Mittel von 20 Jahren fallen 25 mm Regen

Niederschläge : 20 mm Regen zu viel.

Also vor der zweiten Blüte Trocknis mit darauffolgendem starken Regen.

2) *Aesculus rubicunda* zeigt im Mittel von 9 Jahren die erste Blüte am 14. Mai. 1888 erste Blüte am 19. Mai, zweites Blühen am 5. Oktober. Der September war sehr trocken, an drei Regentagen, in der Zeit vom 1. September bis 28. September, fielen 12 mm Regen, während im Mittel von 20 Jahren 44 mm erreicht werden, also 32 mm mehr. Nun trat plötzlich starker Regen ein, es fielen an 5 Regentagen :

vom 29. Sept. bis 5. Oktober 33 mm Regen (5 Regentage),
im Mittel von 20 Jahren 10 mm Regen

Niederschläge : 23 mm Regen mehr.

Wir haben also wiederum : trocknen September mit nachfolgendem nassen Oktober, was für ein zweites Blühen günstig wirkte.

3) *Anemone sylvestris* blühte 1881 zum ersten Male am 15. Mai; ein zweites Blühen wurde am 24. August an derselben Pflanze beobachtet. Die mittlere Blütezeit fällt auf den 8. Mai (Mittel aus 14 Jahren).

Vom 1. Juli bis 31. Juli fielen 36 mm Regen,
im Mittel von 20 Jahren fallen 75 mm Regen

Trocknis : 39 mm Regen zu wenig.

Vom 1. bis 21. August fielen 80 mm Regen 14 (Regentage),
im Mittel von 20 Jahren 46 mm Regen

Niederschläge : 34 mm Regen zu viel.

Vor der zweiten Blüte also Trocknis mit darauffolgendem starken Regen.

4) *Ranunculus lanuginosus L.* blüht im Mittel von 16 Jahren am 3. Mai. 1881 erste Blüte am 13. Mai, zweites Blühen am 14. Oktober.

Vom 29. Sept. bis 7. Okt. fielen 4 mm Regen,
im Mittel von 20 Jahren fallen 13 mm Regen

Trocknis : 9 mm Regen zu wenig.

Vom 8. bis 14. October fielen 43 mm Regen,
im Mittel von 20 Jahren fallen 13 mm Regen

Niederschläge : 30 mm Regen zu viel.

Starker Regen auf Trocknis vor der zweiten Blüte brachte die Pflanze zum Blühen.

5) *Wistaria chinensis.* Erste Blüte im Mittel von 20 Jahren am 11. Mai. 1886 erste Blüte ebenfalls am 11. Mai, zweites Blühen am 20. Juli.

Vom 3. Juni bis 6. Juli fielen 48 mm Regen,
im Mittel von 20 Jahren fallen 79 mm Regen

Trocknis : 31 mm Regen zu wenig.

Vom 7. Juli bis 20. Juli fielen 42 mm Regen (8 Regentage),
im Mittel von 20 Jahren fallen 31 mm Regen

Niederschläge : 11 mm Regen mehr.

Diese 5 Beispiele dürften wohl geeignet sein, obige Hypothese zu begründen.

IV. Hypothese :

„Erste Blüte normal; weiterhin liefert der Sommer ausnahmsweise einen grossen Wärmeüberschuss, dessen Resultat ein spätes stellenweises zweites Blühen ist; also Anticipation.“

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs die Sonnenwärme das ganze Pflanzenleben beherrscht, und dafs von ihrer längeren oder kürzeren Einwirkung auf die Pflanzen die Vegetation in hohem Grade abhängig ist. Nicht alle von der Sonne auf die Erde ausgestrahlte Wärme wird für vegetative Zwecke benützt; ein bedeutender Teil wird für die Austrocknung des Bodens, für die Verdampfung des nicht abfliefsenden Wassers

consumiert und geht somit für die Vegetation verloren; ähnlich wie wenn man den Ofen mit nassem Holze speist. In heifsen Jahrgängen kommt es nun nicht selten vor, dafs die überwiegende Wirkung der Sommerwärme phänomenale Erscheinungen in der Pflanzenwelt hervorruft. Es gehört hierher namentlich die Erscheinung des zweiten oder wiederholten Blühens im Spätsommer oder Herbste. In Folge der ungewöhnlich hohen Temperatur werden an manchen Pflanzen die für das nächstfolgende Frühjahr bestimmten Blütenknospen, welche in dieser Zeit schon vorhanden sind, zum zweiten Male zum Austreiben und zum Blühen veranlafst. Dafs hierbei die abnorme Wärme wirklich der mafsgebende Faktor ist, glaube ich an mehr als fünfzig Beispielen nachweisen zu können, denn bei allen ist ein zum Teil recht bedeutender Wärmeüberschufs zu verzeichnen.

1) *Aesculus Hippocastanum* blühte am alten chemischen Laboratorium zu Gieſsen zum zweiten Male am 5. Oktober 1884; die ersten Blüten waren am 6. Mai beobachtet worden. Aus dem Mittel von 34 Jahren ergiebt sich als mittlere Blütezeit der 7. Mai.

Insol.-Summe	v. 1. Jan. bis 6. Mai 1884	= 2064° C	(1651° R)
Mittlere Insol.-Summe	„ „ 7. „ „	= 1876° „	(1501° „)
Insol.-Summe	v. 1. Jan. bis 5. Okt. „	= 7079° „	(5663° „)
Mittlere Insol.-Summe	aus 13 Jahren	= 6742° „	(5393° „)
	Wärmeüberschufs	+ 337° C	(270° R)

Am 5. Oktober 1884 waren also 337° C Wärme mehr eingefallen, als im Mittel von 13 Jahren erreicht wird. (Alle mittleren Insolations-Summen beziehen sich auf das Mittel von 13 Jahren.) Dieser Wärmeüberschufs brachte den Baum zum zweiten Male zum Blühen.

Am 24. Oktober 1857 stand in Frankfurt a. M. ein Kastanienbaum zum zweiten Male in voller Blüte. Es hingen noch einige reife Früchte am Baum, wohingegen die alten Blätter abgedorrt und fast alle abgefallen und einige beinahe ausgewachsene junge Blätter zu sehen waren.

In Pfiffligheim (Rheinhessen) blühte ein Baum am 24. Sep-

tember 1857 zum zweiten Male. Am 18. Oktober 1859 blühte in Darmstadt ein völlig entlaubter Baum zum zweiten Male mit mehreren frisch aufgesprungenen Knospen und zum Teil neu entfalteten Blättern.

Aus Paris schrieb man am 19. März 1868 : „Es steht am Rande der grofsen Avenue der elysäischen Felder, gegenüber dem Cirque de l'Impératrice, ein Kastanienbaum, welcher seit einigen Tagen die Aufmerksamkeit der Spaziergänger auf sich zieht. Dieser Baum, der im vergangenen Jahre zweimal, im Frühling und im Herbst geblüht, ist gegenwärtig und zwar schon seit Ende Februar mit Laub bedeckt, während die andern Bäume noch nackte Stämme zeigen."

Aus Sachsenhausen berichtet man am 5. Oktober 1886, dafs die Kastanienbäume, die bereits zweite Blüte trugen, nunmehr neue Früchte bildeten.

Am 1. September 1889 beobachtete ich in Mainz auf der Kaiserstrafse einen Kastanienbaum, der in diesem Jahre zum zweiten Male in voller Blüte stand.

2) *Allium acutangulum* blüht im Mittel von 14 Jahren am 19. Juli. 1883 erste Blüte am 28. Juni, zweites Blühen am 20. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 28. Juni 1883 = 4115° C (3292° R)
Mittlere Insol.-Summe „ 19. Juli „ = 4240° „ (3392° „)
Insol.-Summe v. 1.Jan. „ 20. Aug. „ = 5910° „ (4728° „)
Mittlere Insol.-Summe „ 20. „ „ = 5310° „ (4248° „)

Wärmeüberschufs + 600° C (480° R)

3) *Anemone sylvestris.* 1885 erste Blüte am 17. Mai, zweites Blühen am 30. September, mittlere Blütezeit am 8. Mai (Mittel aus 14 Jahren).

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 17. Mai 1885 = 2276° C (1821° R)
Mittlere Insol.-Summe „ 8. „ „ = 1905° „ (1524° „)
Insol.-Summe v. 1. Jan. „ 30. Sept. „ = 6677° „ (5342° „)
Mittlere Insol.-Summe „ 30. „ „ = 6623° „ (5299° „)

Wärmeüberschufs + 54° C (43° R)

4) 1887 blühte Anemone sylvestris am 25. Mai, zweite Blüte am 31. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 25. Mai 1887 = 2444° C (1955° R)
Mittlere „ „ „ „ 8. „ „ = 1905° „ (1524° „)
Insol.-Summe „ „ „ 31. Aug. „ = 6097° „ (4878° „)
Mittlere Insol.-Summe „ 31. „ „ = 5691° „ (4553° „)

Wärmeüberschufs + 406° C (325° R)

5) *Anthericum Liliago* blühte 1885 am 28. Mai und zum zweiten Male am 11. Juli, die mittlere Blütezeit fällt im Mittel von 13 Jahren auf den 1. Juni.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 28. Mai 1885 = 2564° C (2051° R)
Mittlere „ „ „ „ 1. Juni „ = 2636° „ (2109° „)
Insol.-Summe „ „ „ 11. Juli „ = 4071° „ (3257° „)
Mittlere „ „ „ „ 11. „ „ = 3954° „ (3163° „)

Wärmeüberschufs + 117° C (94° R)

6) *Aubrietia deltoidea.* Erste Blüte im Mittel von 21 Jahren am 3. April. 1886 erste Blüte am 5. April, zweites Blühen am 19. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 5. April 1886 = 1071° C (857° R)
Mittlere „ „ „ „ 3. „ „ = 1054° C (843° „)
Insol.-Summe „ „ „ 19. Okt. „ = 7399° „ (5919° „)
Mittlere „ „ „ „ 19. „ „ = 7023° „ (5618° „)

Wärmeüberschufs + 376° C (301° R)

7) 1883 trieb Aubrietia deltoidea die ersten Blüten am 1. Mai, zweites Blühen am 26. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 1. Mai 1883 = 2054° C (1643° R)
Mittlere „ „ „ „ 3. April „ = 1054° „ (843° „)
Insol.-Summe „ „ „ 26. Okt. „ = 7747° „ (6198° „)
Mittlere „ „ „ „ 26. „ „ = 7126° „ (5701° „)

Wärmeüberschufs + 621° C (497° R)

8) *Bellis perennis* blühte 1884 am 22. Februar, zweites Blühen am 7. November, mittlere Blütezeit im Mittel von 22 Jahren der 28. Februar.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 22. Febr. 1884 = 540° C (432° R)
Mittlere „ „ „ „ 28. „ „ = 496° „ (397° „)
Insol.-Summe „ „ „ 7. Nov. „ = 7652° „ (6122° „)
Mittlere „ „ „ „ 7. „ „ = 7395° „ (5916° „)

Wärmeüberschufs + 257° C (206° R)

9) *Centaurea Cyanus.* Erste Blüte 1883 am 26. April, zweites Blühen am 22. Oktober, mittlere Blütezeit am 31. Mai (Mittel aus 26 Jahren).

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 26. April 1883 = 1896° C (1517° R)
Mittlere „ „ „ „ 31. Mai „ = 2604° „ (2083° „)
Insol.-Summe „ „ „ 22. Okt. „ = 7681° „ (6145° „)
Mittlere „ „ „ „ 22. „ „ = 7070° „ (5656° „)

Wärmeüberschufs + 611° C (489° R)

10) *Chelidonium majus* blüht im Mittel von 8 Jahren am 12. Mai. 1887 erste Blüte am 6. Mai, zweites Blühen am 12. Juli.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 6. Mai 1887 = 1929° C (1543° R)
Mittlere „ „ „ „ 12. „ „ = 2024° „ (1619° „)
Insol.-Summe „ „ „ 12. Juli „ = 4207° „ (3366° „)
Mittlere „ „ „ „ 12. „ „ = 3991° „ (3193° „)

Wärmeüberschufs + 216° C (173° R)

11) *Cornus alba.* Erste Blüte am 22. Mai (Mittel aus 9 Jahren); 1882 erste Blüte am 30. Mai, zweites Blühen am 24. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 30. Mai 1882 = 2981° C (2385° R)
Mittlere „ „ „ „ 22. „ „ = 2320° „ (1856° „)
Insol.-Summe „ „ „ 24. Okt. „ = 7692° „ (6154° „)
Mittlere „ „ „ „ 24. „ „ = 7097° „ (5678° „)

Wärmeüberschufs + 595° C (476° R)

12) 1886 blühte Cornus alba am 18. Mai, zum zweiten Male am 29. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 18. Mai 1886 = 2211° C (1769° R)
Mittlere „ „ „ „ 22. „ „ = 2320° „ (1856° „)
Insol.-Summe „ „ „ 29. Aug. „ = 5679° „ (4543° „)
Mittlere „ „ „ „ 29. „ „ = 5624° „ (4499° „)

Wärmeüberschufs + 55° C (44° R)

13) 1887 zeigte Cornus alba die ersten Blüten am 29. Mai, zweites Blühen am 28. Juli.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 29. Mai 1887 = 2570° C (2056° R)
Mittlere „ „ „ „ 22. „ „ = 2320° „ (1856° „)
Insol.-Summe „ „ „ 28. Juli „ = 4848° „ (3878° „)
Mittlere „ „ „ „ 28. „ „ = 4545° „ (3636° „)

Wärmeüberschufs + 303° C (242° R)

14) *Cytisus capitatus* blüht zum ersten Male im Mittel von 6 Jahren am 21. Juni, 1884 erste Blüte am 30. Mai, zweites Blühen am 12. Juli.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 30. Mai 1884 = 2833° C (2266° R)
Mittlere „ „ „ „ 21. Juni „ = 3269° „ (2615° „)
Insol.-Summe „ „ „ 12. Juli „ = 4212° „ (3370° „)
Mittlere „ „ „ „ 12. „ „ = 3991° „ (3193° „)

Wärmeüberschufs + 221° C (177° R)

15) *Cytisus Laburnum.* 1887 erste Blüte am 24. Mai, im Mittel von 26 Jahren am 15. Mai; zweites Blühen am 6. Juli.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 24. Mai 1887 = 2414° C (1931° R)
Mittlere „ „ „ „ 15. „ „ = 2108° „ (1686° „)
Insol.-Summe „ „ „ 6. Juli „ = 3979° „ (3183° „)
Mittlere „ „ „ „ 6. „ „ = 3790° „ (3032° „)

Wärmeüberschufs + 189° C (151° R)

16) *Draba aizoides* blüht im Mittel von 9 Jahren am 30. März. 1884 erste Blüte am 28. März, zweites Blühen 30. September.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 28. März 1884 = 1181° C (945° R)
Mittlere „ „ „ „ 30. „ „ = 969° „ (775° „)
Insol.-Summe „ „ „ 30. Sept. „ = 6961° „ (5569° „)
Mittlere „ „ „ „ 30. „ „ = 6624° „ (5299° „)

Wärmeüberschufs + 337° C (270° R)

17) 1887 blühte Draba aizoides zum ersten Male am 2. April; zweites Blühen am 30. Juni.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 2. April 1887 = 1036° C (829° R)
Mittlere „ „ „ „ 30. März „ = 969° „ (775° „)
Insol.-Summe „ „ „ 30. Juni „ = 3745° „ (2996° „)
Mittlere „ „ „ „ 30. „ „ = 3581° „ (2865° „)

Wärmeüberschufs + 164° C (131° R)

18) *Euphorbia Cyparissias.* Erste Blüte im Mittel von 20 Jahren am 5. Mai, 1868 erste Blüte am [5.] Mai, zweites Blühen am 17. Juli.

Insol.-Summe v. 1. Jan.	bis 5. Mai	1868	= 1641° C (1313° R)
Mittlere „ „ „	„ 5. „	„	= 1815° „ (1452° „)
Insol.-Summe „ „	„ 17. Juli	„	= 4371° „ (3497° „)
Mittlere „ „ „	„ 17. „	„	= 4170° „ (3336° „)
		Wärmeüberschufs +	201° C (161° R)

19) *Gentiana excisa* blüht im Mittel von 18 Jahren am 29. April; 1884 erste Blüte am 30. April, zweites Blühen am 7. November.

Insol.-Summe v. 1. Jan.	bis 30. April	1884	= 1937° C (1550° R)
Mittlere „ „ „	„ 29. „	„	= 1661° „ (1329° „)
Insol.-Summe „ „	„ 7. Nov.	„	= 7653° „ (6122° „)
Mittlere „ „ „	„ 7. „	„	= 7395° „ (5916° „)
		Wärmeüberschufs +	258° C (206° „)

20) *Gentiana verna.* Erste Blüte im Mittel von 18 Jahren am 4. April; 1882 erste Blüte am 28. März, zweites Blühen am 22. Juni.

Insol.-Summe v. 1. Jan.	bis 28. März	1882	= 1212° C (970° R)
Mittlere „ „ „	„ 4. April	„	= 1075° „ (860° „)
Insol.-Summe „ „	„ 22. Juni	„	= 3708° „ (2966° „)
Mittlere „ „ „	„ 22. „	„	= 3303° „ (2642° „)
		Wärmeüberschufs +	405° C (324° R)

21) 1883 blühte Gentiana verna am 18. April und zum zweiten Male am 22. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan.	bis 18. April	1883	= 1736° C (1389° R)
Mittlere „ „ „	„ 4. „	„	= 1075° „ (860° „)
Insol.-Summe „ „	„ 22. Okt.	„	= 7681° „ (6145° „)
Mittlere „ „ „	„ 22. „	„	= 7070° „ (5656° „)
		Wärmeüberschufs +	611° C (489° R)

22) 1884 erste Blühte von Gentiana verna am 12. März, zweites Blühen am 7. November.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 12. März 1884 = 821° C (657° R)
Mittlere „ „ „ „ 4. April „ = 1075° „ (860° „)
Insol.-Summe „ „ „ 7. Nov. „ = 7652° „ (6122° „)
Mittlere „ „ „ „ 7. „ „ = 7395° „ (5916° „)
Wärmeüberschufs + 257° C (206° R)

23) 1886 blühte Gentiana verna am 5. April, zum zweiten Male am 17. December.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 5. April 1886 = 1071° C (857° R)
Mittlere „ „ „ „ 4. „ „ = 1075° „ (860° „)
Insol.-Summe „ „ „ 17. Dec. „ = 8266° „ (6613° „)
Mittlere „ „ „ „ 17. „ „ = 7790° „ (6232° „)
Wärmeüberschufs + 476° C (381° R)

24) *Geum montanum.* Erste Blühte 1886 am 23. Juni, mittlere Blütezeit im Mittel von 8 Jahren der 7. Mai, zweites Blühen am 24. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 23. Juni 1886 = 3340° C (2672° R)
Mittlere „ „ „ „ 7. Mai „ = 1876° „ (1501° „)
Insol.-Summe „ „ „ 24. Aug. „ = 5471° „ (4377° „)
Mittlere „ „ „ „ 24. „ „ = 5450° „ (4360° „)
Wärmeüberschufs + 21° C (17° R)

25) Ein anderes Exemplar von Geum montanum blühte im botanischen Garten zum zweiten Male am 28. September 1886, erste Blüte war am 23. Juni.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 23. Juni 1886 = 3340° C (2672° R)
Mittlere „ „ „ „ 7. Mai „ = 1876° „ (1501° „)
Insol.-Summe „ „ „ 28. Sept. „ = 6800° „ (5440° „)
Mittlere „ „ „ „ 28. „ „ = 6568° „ (5255° „)
Wärmeüberschufs + 232° C (185° R)

26) *Geranium sylvaticum.* Erste Blüte im Mittel von 26 Jahren am 19. Mai, 1887 erste Blüte am 1. Juni, zweites Blühen am 18. Juli.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 1. Juni 1887 = 2661° C (2129° R)
Mittlere „ „ „ „ 19. Mai „ = 2229° „ (1783° „)
Insol.-Summe „ „ „ 18. Juli „ = 4444° „ (3555° „)
Mittlere „ „ „ „ 18. „ „ = 4205° „ (3364° „)
Wärmeüberschufs + 239° C (191° R)

27) *Lychnis diurna.* Erste Blüte im Mittel von 14 Jahren am 8. Mai; 1886 erste Blüte am 8. Mai und zweites Blühen am 22. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 8. Mai 1886	=	1925° C	(1540° R)
Mittlere „ „ „ „ 8. „ „	=	1905° „	(1524° „)
Insol.-Summe „ „ „ 22. Okt. „	=	7474° „	(5979° „)
Mittlere „ „ „ „ 22. „ „	=	7070° „	(5656° „)
Wärmeüberschufs	=	404° C	(323° R)

28) *Phallus impudicus.* Erstes Sprossen im Mittel von 10 Jahren am 20. Juli, 1875 erstes Sprossen am [25.] Juni, zweites Sprossen am 5. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 25. Juni 1875	=	2469° C	(1975° R)
Mittlere „ „ „ „ 20. „ „	=	4276° „	(3421° „)
Insol.-Summe in 3 Woch. v. d. 2. Sprossen	=	734° „	(587° „)
Mittlere „ „ „ „ „	=	702° „	(562° „)
Wärmeüberschufs	=	32° C	(25° R)

29) *Primula clatior.* Erste Blüte im Mittel von 26 Jahren am 25. März, 1882 am 17. März, zweites Blühen am 24. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 17. März 1882	=	1146° C	(917° R)
Mittlere „ „ „ „ 25. „ „	=	876° „	(701° „)
Insol.-Summe „ „ „ 24. Okt. „	=	7692° „	(6154° „)
Mittlere „ „ „ „ 24. „ „	=	7097° „	(5678° „)
Wärmeüberschufs	+	595° C	(476° R)

30) 1884 blühte Primula clatior zum ersten Male am [29. Februar], zweites Blühen am 7. November.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 29. Febr. 1884	=	624° C	(499° R)
Mittlere „ „ „ „ 25. März „	=	876° „	(701° „)
Insol.-Summe „ „ „ 7. Nov. „	=	7652° „	(6122° „)
Mittlere „ „ „ „ 7. „ „	=	7395° „	(5916° „)
Wärmeüberschufs	+	257° C	(206° R)

31) *Primula officinalis* blüht im Mittel von 21 Jahren am 25. März, 1882 erste Blüte am 28. Februar, zweites Blühen am 24. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 28. Febr. 1882	=	755° C	(604° R)
Mittlere „ „ „ „ 25. März „	=	876° „	(701° „)
Insol.-Summe „ „ „ 24. Okt. „	=	7693° „	(6154° „)
Mittlere „ „ „ „ 24. „ „	=	7098° „	(5678° „)
Wärmeüberschufs +		595° C	(476° R)

32) *Pyrus communis* blüht im Mittel von 35 Jahren am 23. April; 1887 in Gieſsen bei Herrn Brück am 3. Mai und zum zweiten Male am 7. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 3. Mai 1887	=	1834° C	(1467° R)
Mittlere „ „ „ „ 23. April „	=	1510° „	(1208° „)
Insol.-Summe „ „ „ 7. Aug. „	=	5251° „	(4201° „)
Mittlere „ „ „ „ 7. „ „	=	4871° „	(3897° „)
Wärmeüberschufs +		380° C	(304° R)

Im Jahre 1859 blühten am 28. September auf der Liebigshöhe bei Gieſsen mehrere Birnbäume zum zweiten Male; die erste Blüte war am 9. April.

1862 blühten in der Lindener Mark bei Gieſsen einzelne Birnbäume am 22. August zum zweiten Male; die ersten Blüten am 11. April.

Am 8. August 1889 sah ich in Gonsenheim bei Mainz in einem Garten ein Birnbäumchen zum zweiten Male in schönster Vollblüte.

Am 1. August 1854 zeigte ein Baum bei Gieſsen, der am 21. April geblüht, 4 bis 5 Dolden in Vollblüte; erste Blüte war am 21. April.

Am 7. August 1863 stand in Bellinghausen bei Düsseldorf ein Birnbaum zum dritten Male in Blüte; von der ersten Blüte sah man Früchte von Hühnereigröfse, von der zweiten waren die Früchte wie Taubeneier. Manche Zweige von zwei Fufs Länge zeigten alle drei Stufen.

Am 7. Oktober 1865 blühte in Offenbach a. M. ein Birnbaum zum dritten Male; zum zweiten Male jetzt schon ziemlich stark erwachsene Früchte.

In Einbeck ist ein Birnbaum, der jährlich dreimal blüht; die dritte Frucht wird nie reif.

Auf Madera giebt es (nach Basiner) Oertlichkeiten, wo die Birnbäume jährlich zweimal blühen und Früchte tragen.

Ein merkwürdiger Fall, welcher über den Einfluſs der Temperatur für sich allein auf das Phänomen des zweiten Blühens keinen Zweifel übrig läſst, ereignete sich am 2. September 1866 in Heuchelheim (bei Gieſsen), das durch Feuersbrunst teilweise zerstört wurde. Die groſse Hitze verbrannte oder verkohlte eine Menge Bäume in den nahe gelegenen Obstgärten. Manche waren völlig gedörrt oder geröstet, andere dagegen nur oberflächlich angesengt, je nach der Entfernung. Laub und Früchte schrumpften vielfach und fielen gröſstenteils bald ab.

Am 8. Oktober wurden an mehreren versengten Birnbäumen zahlreiche und völlig entwickelte Blüten beobachtet, teils an einzelnen Zweigen, teils ganze Aeste voll; oft neben groſsen, schönen, vom Brande nicht verletzten Früchten; daneben waren schon viele junge Blätter in herrlichem Frühlingsgrün zu sehen und fast ganz ausgewachsen. Diese Erscheinung wurde, in Anbetracht des nichts weniger als warmen Herbstes, anderweitig in der Gegend nicht beobachtet.

33) *Ranunculus acris* blüht im Mittel von 10 Jahren am 5. Mai; 1887 erste Blüte am 12. Mai, zweites Blühen am 5. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 12. Mai 1887	=	2102° C	(1682° R)
Mittlere „ „ „ „ 5. „ „	=	1815° „	(1452° „)
Insol.-Summe „ „ „ 5. Aug. „	=	5164° „	(4131° „)
Mittlere „ „ „ „ 5. „ „	=	4802° „	(3842° „)
Wärmeüberschuſs	+	362° C	(289° R)

34) *Ranunculus lanuginosus* blüht im Mittel von 16 Jahren am 3. Mai; 1883 erste Blüte am 6. Mai, zweites Blühen am 22. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 6. Mai 1883	=	2204° C	(1763° R)
Mittlere „ „ „ „ 3. „ „	=	1762° „	(1410° „)
Insol.-Summe „ „ „ 22. Okt. „	=	7681° „	(6145° „)
Mittlere „ „ „ „ 22. „ „	=	7070° „	(5656° „)
Wärmeüberschuſs	+	611° C	(489° R)

35) 1886 blühte Ranunculus lanug. am 28. April, zum zweiten Male am 15. September.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 28. April 1886 = 1665° C (1332° R)
Mittlere „ „ „ „ 3. Mai „ = 1762° „ (1410° „)
Insol.-Summe „ „ „ 15. Sept. „ = 6406° „ (5125° „)
Mittlere „ „ „ „ 15. „ „ = 6192° „ (4954° „)

Wärmeüberschufs + 214° C (171° R)

36) *Rhamnus Frangula.* Erste Blüte im Mittel von 8 Jahren am 31. Mai; 1887 erste Blüte am 6. Juni, zweites Blühen am 31. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 6. Juni 1887 = 2832° C (2266° R)
Mittlere „ „ „ „ 31. Mai „ = 2604° „ (2083° „)
Insol.-Summe „ „ „ 31. Aug. „ = 6097° „ (4878° „)
Mittlere „ „ „ „ 31. „ „ = 5691° „ (4553° „)

Wärmeüberschufs + 406° C (325° R)

37) *Rosa alpina.* Erste Blüte im Mittel von 27 Jahren am 21. Mai, 1885 erste Blüte am 13. Mai, zweites Blühen am 17. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 13. Mai 1885 = 2189° C (1751° R)
Mittlere „ „ „ „ 21. „ „ = 2289° „ (1831° „)
Insol.-Summe „ „ „ 17. Aug. „ = 5413° „ (4330° „)
Mittlere „ „ „ „ 17. „ „ = 5209° „ (4167° „)

Wärmeüberschufs + 204° C (163° R)

38) 1887 erste Blüte von Rosa alpina am 28. Mai, zweites Blühen am 3. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 28. Mai 1887 = 2534° C (2027° R)
Mittlere „ „ „ „ 21. „ „ = 2289° „ (1831° „)
Insol.-Summe „ „ „ 3. Aug. „ = 5087° „ (4070° „)
Mittlere „ „ „ „ 3. „ „ = 4736° „ (3789° „)

Wärmeüberschufs + 351° C (281° R)

39) *Rosa arvensis* blüht im Mittel von 23 Jahren am 21. Juni; 1887 erste Blüte am 29. Juni, zweites Blühen am 26. August.

Iosol.-Summe v. 1. Jan. bis 29. Juni 1887 = 3706° C (2965° R)
Mittlere „ „ „ „ 21. „ „ = 3269° „ (2615° „)
Insol.-Summe „ „ „ 26. Aug. „ = 5901° „ (4721° „)
Mittlere „ „ „ „ 26. „ „ = 5524° „ (4419° „)

Wärmeüberschufs + 377° C (302° R)

40) *Spiraea sorbifolia* blüht im Mittel von 8 Jahren am 18 Juni; 1885 erste Blüte am 20. Juni, zweites Blühen am 22. September.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 20. Juni 1885 = 3346° C (2677° R)
Mittlere „ „ „ „ 18. „ „ = 3175° „ (2540° „)
Insol.-Summe „ „ „ 22. Sept. „ = 6498° „ (5198° „)
Mittlere „ „ „ „ 22. „ „ = 6406° „ (5125° „)

Wärmeüberschufs + 92° C (73° R)

41) *Symphoricarpos racemosa.* Erste Blüte im Mittel von 8 Jahren am 3. Juni; 1886 erste Blüte am 31. Mai, zweites Blühen am 30. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 31. Mai 1886 = 2673° C (2138° R)
Mittlere „ „ „ „ 3. Juni „ = 2709° „ (2167° „)
Insol.-Summe „ „ „ 30. Aug. „ = 5724° „ (4579° „)
Mittlere „ „ „ „ 30. „ „ = 5656° „ (4525° „)

Wärmeüberschufs + 68° C (54° R)

42) *Tamarix tetrandra.* Erste Blüte im Mittel von 17 Jahren am 30. Mai; 1887 erste Blüte am 4. Juni, zweites Blühen am 6. September.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 4. Juni 1887 = 2758° C (2206° R)
Mittlere „ „ „ „ 30. Mai „ = 2574° „ (2059° „)
Insol.-Summe „ „ „ 6. Sept. „ = 6311° „ (5049° „)
Mittlere „ „ „ „ 6. „ „ = 5902° „ (4722° „)

Wärmeüberschufs + 409° C (327° R)

43) *Taraxacum officinale.* Erste Blüte im Mittel von 23 Jahren am 4. April; 1884 erste Blüte am 16. März, zweites Blühen am 7. November.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 16. März 1884 = 946° C (757° R)
Mittlere „ „ „ „ 4. April „ = 1075° „ (860° „)
Insol.-Summe „ „ „ 7. Nov. „ = 7652° „ (6122° „)
Mittlere „ „ „ „ 7. „ „ = 7395° „ (5916° „)

Wärmeüberschufs + 257° C (206° R)

44) 1886 blühte Taraxacum officinale zum ersten Male am 14. April, zweites Blühen am 18. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 14. April 1886 = 1261° C (1009° R)
Mittlere „ „ „ „ 4. „ „ = 1076° „ (861° „)
Insol.-Summe „ „ „ 18. Okt. „ = 7366° „ (5893° „)
Mittlere „ „ „ „ 18. „ „ = 7006° „ (5605° „)

Wärmeüberschufs + 360° C (288° R)

45) *Ulex europaeus.* Erste Blüte im Mittel von 2 Jahren am 30. Mai; 1883 erste Blüte am 27. April, zweites Blühen am 28. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 27. April 1883 = 1930° C (1544° R)
Mittlere „ „ „ „ 30. Mai „ = 2573° „ (2059° „)
Insol.-Summe „ „ „ 28. Okt. „ = 7780° „ (6224° „)
Mittlere „ „ „ „ 28. „ „ = 7159° „ (5727° „)

Wärmeüberschufs + 621° C (497° R)

46) 1885 blühte Ulex europ. zum ersten Male am 4. Mai, zum zweiten Male am 22. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 4. Mai 1885 = 1976° C (1581° R)
Mittlere „ „ „ „ 30. „ „ = 2574° „ (2059° „)
Insol.-Summe „ „ „ 22. Okt. „ = 7096° „ (5677° „)
Mittlere „ „ „ „ 22. „ „ = 7070° „ (5656° „)

Wärmeüberschufs + 26° C (21° R)

47) *Viburnum Opulus* blüht im Mittel von 6 Jahren am 23. Mai, 1886 erste Blüte am 20. Mai, zweites Blühen am 29. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 20. Mai 1886 = 2296° C (1837° R)
Mittlere „ „ „ „ 23. „ „ = 2350° „ (1880° „)
Insol.-Summe „ „ „ 29. Aug. „ = 5679° „ (4543° „)
Mittlere „ „ „ „ 29. „ „ = 5624° „ (4499° „)

Wärmeüberschufs + 55° C (44° R)

48) *Viola odorata* blüht zum ersten Mal im Mittel von 8 Jahren am 18. März; 1866 erste Blüte am 30. März, zweites Blühen am 26. September.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 30. März 1866	=	922° C	(737° R)
Mittlere „ „ „ „ 18. „ „	=	766° „	(613° „)
Insol.-Summe „ „ „ 26. Sept. „	=	6665° „	(5332° „)
Mittlere „ „ „ „ 26. „ „	=	6511° „	(5209° „)
Wärmeüberschufs	+	154° C	(123° R)

49) 1886 blühte Viola odorata zum ersten Male am 28. März, zum zweiten Male am 17. Dezember.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 28. März 1886	=	855° C	(684° R)
Mittlere „ „ „ „ 18. „ „	=	766° „	(613° „)
Insol.-Summe „ „ „ 17. Dez. „	=	8267° „	(6613° „)
Mittlere „ „ „ „ 17. „ „	=	7790° „	(6232° „)
Wärmeüberschufs	+	477° C	(381° R)

50) *Vitis vinifera.* Das Aufblühen des Weinstocks bezeichnet bei uns den Anfang des Sommers; es tritt im Mittel von 36 Jahren am 14. Juni ein. 1868 erste Blüte am 28. Mai, zweites Blühen am 1. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 28. Mai 1868	=	2547° C	(2038° R)
Mittlere „ „ „ „ 14. Juni „	=	3055° „	(2444° „)
Insol.-Summe „ „ „ 1. Aug. „	=	5000° „	(4000° „)
Mittlere „ „ „ „ 1. „ „	=	4671° „	(3737° „)
Wärmeüberschufs	+	329° C	(263° R)

51) 1886 blühte Vitis vinifera zum ersten Male am 8. Juni, zum zweiten Male am 10. Oktober.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 8. Juni 1886	=	2924° C	(2339° R)
Mittlere „ „ „ „ 14. „ „	=	3055° „	(2444° „)
Insol.-Summe „ „ „ 10. Okt. „	=	7196° „	(5757° „)
Mittlere „ „ „ „ 10. „ „	=	6855° „	(5484° „)
Wärmeüberschufs	+	341° C	(273° R)

In Frankfurt a./M. sah man am 7. Oktober 1882 an einem Stock am Röderberg neben reifen Trauben auch vollständige Blüten.

Aus Geisenheim a./Rh. schrieb man am 17. September 1889 : „Dafs ein Weinstock die zweite Fruchtentwicklung in einer Vegetationsperiode zeigt, dürfte nicht oft vorkommen. Diese seltene Naturerscheinung kann man an einem Weinstocke der Besitzung „Monrepos“ beobachten“.

Im Jahre 1877 blühte an der Eisenbahnstation zu Gieſsen ein Weinstock zum zweiten Male; erste Blüte war am 18. Juni.

Am 5. September 1889 konnte man in Rüdesheim (nach dem Mainzer Anzeiger) an einem Rebstock in einem Hausgarten neben reifen Trauben blühende und verblühte, sowie bereits erbsendick entwickelte zweite Trauben sehen.

In Holland reiften im Jahre 1857 die Trauben zum zweiten Male.

In Cumana (10° nördlicher Breite) fand Humboldt die Rebstöcke das ganze Jahr hindurch mit Früchten bedeckt.

In Chartum (15° nördlicher Breite) finden sich Weinrebengänge, welche das ganze Jahr hindurch ununterbrochen Blüten und Früchte tragen.

In Mühlheim in Baden hat ein Rebstock 1865 zum dritten Male geblüht und Frucht getragen.

Nach der Würtemberger Chronik blühten im Jahre 1289 die Rebstöcke im April, erfroren im Mai, blühten von Neuem und brachten Frucht.

Im Jahre 1599 blühten die Trauben an einem Haus auf der Zeil in Frankfurt a /M. dreimal (Kriegk). Ebendaselbst befand sich am 21. Oktober 1874 am Obermain-Quai ein Traubenstock, welcher reife Beeren, ferner Früchte der zweiten Blüte und die dritte Blüte selbst zeigte.

52) *Weigelia rosea* blüht im Mittel von 15 Jahren am 26. Mai; 1886 erste Blüte am 23. Mai, zweites Blühen am 13. August.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 23. Mai 1886 = 2429° C (1943° R)
Mittlere „ „ „ „ 26. „ „ = 2444° „ (1955° „)
Insol.-Summe in d. letzt. Woche v. d. 2. Bl. = 249° „ (199° „)
Mittlere „ „ „ „ „ „ „ = 237° „ (190° „)
Wärmeüberschufs + 12° C (9° R)

Der kleine Wärmeüberschufs wird bedeutender, wenn man erwägt, dafs am 10. August ein absolutes Insolations-Maximum von 42° C stattfand.

53) 1887 blühte Weigelia rosea zum ersten Male am 5. Juni, zweites Blühen am 1. September.

Insol.-Summe v. 1. Jan. bis 5. Juni 1887 = 2796° C (2236° R)
Mittlere „ „ „ „ 26. Mai „ = 2444° „ (1955° „)
Insol.-Summe „ „ „ 1. Sept. „ = 6138° „ (4910° „)
Mittlere „ „ „ „ 1. „ „ = 5726° „ (4581° „)

Wärmeüberschufs + 412° C (329° R)

Nachdem ich nun an einer Reihe von Beispielen meine IV. Hypothese mittelst Summen der Sonnentemperaturen nachzuweisen versucht habe, sei es mir gestattet, an einigen Beispielen zu zeigen, dafs die von verschiedener Seite vorgeschlagenen *Schattentemperaturen* (Mittel aus den täglichen Maxima und Minima berechnet) bei weitem nicht so günstige Resultate liefern, wie dies bei Anwendung von Sonnentemperaturen der Fall ist.

Aubrietia deltoidea blüht im Mittel von 21 Jahren am 3. April; 1883 erste Blüte am 1. Mai, zweites Blühen am 26. Oktober.

Summe d. Schattentemp. v. 1. Jan. bis 1. Mai 1883 . . . . . = 431° C (347° R)
Mittlere Summe d. Schattentemp. v. 1. Jan. bis 3. April 1883 . . . = 166° „ (133° „)
Summe d. Schattentemp. v. 1. Jan. bis 26. Oktober 1883 . . . . . = 3043° „ (2435° „)
Mittlere Summe d. Schattentemp. v. 1. Jan. bis 26. Oktober 1883 . . = 3016° „ (2413° „)

Wärmeüberschufs + 27° C (22° R)

Vergleichen wir die Isolationstemperaturen mit den Schattentemperaturen : Die Insolation ergab einen Wärmeüberschufs von + 621° C (497° R)*), die Schattentempera-

*) Siehe Seite 93 No. 7.

turen einen solchen von nur 27° C (22° R); in Procenten ausgedrückt :

Insolationstemperaturen *) :

(Mittlere Summe) (Summe v. Jahr 1883)

$$7126 : 7747 = 100 : x$$

$$x = \frac{7747 \cdot 100}{7126} = 108{,}714\ \%.$$

Schattentemperaturen :

(Mittlere Summe) (Summe v. Jahr 1883)

$$3016 : 3043 = 100 : x$$

$$x = \frac{3043 \cdot 100}{3016} = 100{,}895\ \%.$$

100 : 108,714 (Insolationstemp.)
100 : 100,895 (Schattentemp.)

\+ 7,819 Ueberschufs.

Hieraus geht hervor, dafs das Plus bei Schattentemperaturen verschwindend ist, also nichts erklären kann, während das Umgekehrte gilt von den Insolationstemperaturen.

Primula elatior. Erste Blüte im Mittel von 26 Jahren am 25. März; 1882 erste Blüte am 17. März, zweites Blühen am 24. Oktober.

Summe d. Schattentemp. v. 1. Jan. bis 17. März 1882	= 251° C	(201° R)
Mittlere Summe d. Schattentemp. vom 1. Jan. bis 15. März 1882 . . .	= 111° „	(89° „)
Summe d. Schattentemp. v. 1. Jan. bis 24. Oktober 1882	= 3086° „	(2469° „)
Mittlere Summe d. Schattentemp. vom 1. Jan. bis 24. Oktober 1882 . .	= 3001° „	(2401° „)
Wärmeüberschufs +	85° C	(68° R)

*) Siehe Seite 93 No. 7.

In Procenten ausgedrückt :

Insolationstemperaturen *) :

(Mittlere Summe) (Summe v. Jahr 1882)

$$7097 : 7692 = 100 : x$$

$$x = \frac{7692 \cdot 100}{7097} = 108{,}383\ \%.$$

Schattentemperaturen :

(Mittlere Summe) (Summe v. Jahr 1882)

$$3001 : 3086 = 100 : x$$

$$x = \frac{3086 \cdot 100}{3001} = 102{,}832\ \%.$$

100 : 108,383 (Insolationstemp.)
100 : 102,832 (Schattentemp.)

5,551 Ueberschufs.

Der Wärmeüberschufs bei den Insolationstemperaturen betrug 595° C (476° R), bei den Schattentemperaturen jedoch nur 85° C (68° R); also bei ersteren 5,551 % mehr.

Ulex europaeus. Erste Blüte im Mittel von 2 Jahren am 30. Mai; 1883 erste Blüte am 27. April, zweites Blühen am 28. Oktober.

Summe d. Schattentemp. v. 1. Jan. bis 27. April 1883 . . . . . = 385° C (308° R)
Mittlere Summe d. Schattentemp. vom 1. Jan. bis 30. Mai 1883 . . . = 767° „ (614° „)
Summe d. Schattentemp. v. 1. Jan. bis 28. Oktober 1883 . . . . . = 3061° „ (2449° „)
Mittlere Summe d. Schattentemp. vom 1. Jan. bis 28. Oktober 1883 . . = 3029° „ (2423° „)

Wärmeüberschufs + 32° C (26° R)

Die Insolationstemperaturen ergaben einen Wärmeüberschufs von 621° C (497° R) oder 7,618 % mehr als die Schattentemperaturen, wie folgende Rechnung klarlegt :

*) Vergl. Seite 98 No. 29.

Insolationstemperaturen *) :

(Mittlere Summe) (Summe v. Jahr 1883)

$$7159 : 7780 = 100 : x$$

$$x = \frac{7780 \cdot 100}{7159} = 108{,}674\ \%.$$

Schattentemperaturen :

(Mittlere Summe) (Summe v. Jahr 1883)

$$3029 : 3061 = 100 : x$$

$$x = \frac{3061 \cdot 100}{3029} = 101{,}056\ \%.$$

100 : 108,674 (Insolationstemp.)
100 : 101,056 (Schattentemp.)

7,618 % Ueberschufs.

Ich könnte die Reihe der Beispiele noch vergröfsern, doch glaube ich, mich auf die angeführten beschränken zu dürfen, denn es geht unzweifelhaft aus dem Erwähnten hervor, dafs die Resultate bei Anwendung von Sonnen- oder Schattentemperaturen erheblich von einander abweichen und dafs ein Unterschied von nahezu 8° auf 100° zu Gunsten der Sonnentemperaturen in Betracht kommt. In Rücksicht dieser grofsen Unterschiede scheint mir die Anwendung von Sonnentemperaturen geeigneter zu sein, wie die der Schattentemperaturen.

V. Hypothese :

„Verfrühtes Blühen im Dezember, wenn derselbe mild ist, anstatt im Februar oder März nächsten Jahres."

In warmen Jahrgängen kommt es häufig vor, dafs im Monat Dezember einzelne Pflanzen blühen, eine Erscheinung, die man leicht für ein zweites Blühen zu halten geneigt ist. In Wirklichkeit jedoch ist diese zweite Florescenz nur ein

*) Vergl. Seite 103 No. 45.

verfrühtes Blühen. Die Ursache dieser höchst interessanten Erscheinung liegt in der milden Witterung des Dezember. Die eigentliche Blütezeit dieser betreffenden Pflanzen fällt in den Februar oder März nächsten Jahres. Folgende Beispiele dürften wohl genügen, obige Hypothese zu begründen.

1) *Corylus Avellana* blühte im Jahre 1880 am 24. Dezember; die mittlere Blütezeit fällt im Mittel von 27 Jahren auf den 13. Februar.

Insol.-Summe v. 1. bis 24. Oktober 1880	=	226° C	(181° R)
Mittl. Summe im Mittel v. 9 Jahren „	=	171° „	(137° „)
Wärmeüberschufs	+	55° C	(44° R)

Wenn man annimmt, dafs die Vegetation, insoweit dieselbe aus Zellenbau und Zellenstreckung besteht, nichts Anderes ist, als in organische Baukraft umgesetzte Wärme, so ist leicht ersichtlich, dafs eine Pflanze vegetieren und blühen kann, sobald die Bedingungen, also hinreichende Wärmemenge, gegeben sind. Corylus Avellana konnte also, nachdem die Pflanze längere Zeit geruht hatte, und bereits vom Spätsommer her die Kätzchen vorbereitet sind, bei einem Wärmeüberschufs von 55° C zur Blüte sich entwickeln, was freilich nur ausnahmsweise bei mildem Dezember geschieht.

2) *Daphne Mezereum* blüht im Mittel von 34 Jahren am 22. Februar. Im Jahre 1880 zeigte sich schon eine Frühblüte am 30. Dezember. Auch bei dieser Pflanze scheint die Ursache der verfrühten Blüte in dem verhältnismäfsig sehr milden Dezember zu liegen, denn es betrug die :

Insol.-Summe im Dez. 1880	=	298° C	(238° R)
Im Mittel von 9 Jahren „ „ „	=	219° „	(175° „)
Wärmeüberschufs	+	79° C	(63° R)

Diese 79° C Wärmeüberschufs waren hinreichend, die Pflanze zum Blühen zu bringen.

3) *Lamium purpureum* zeigt im Mittel von 9 Jahren die ersten Blüten am 26. März; 1885 schon am 26. Dezember. Die Untersuchung ergab :

Insol.-Summe v. 27. Nov. bis 26. Dez. 1885 = 253° C (202° R)
Insol.-Summe im Mittel von 9 Jahren „ = 224° „ (179° „)

Wärmeüberschufs + 29° C (23° R)

Wir haben es hier mit einer Pflanze zu thun, welche, als bereits im Nachwinter aufblühend, für milde Winter in hohem Grade empfänglich ist und bei 29° C Wärmeüberschufs blühen konnte.

4) *Senecio vulgaris.* Erste Blüte im Mittel von 7 Jahren am 28. März; blühte 1885 schon am 26. Dezember. Diese Pflanze ist einjährig und der Same bedarf zum Keimen eine ganz bestimmte Wärmemenge, ebenso zur Weiterentwicklung. Der gelinde Dezember zeigte nun gar, da alles im Innern der Pflanze soweit vorbereitet war, einen Wärmeüberschufs von 29° C, die dazu verwandt wurden, die Blüten zu entfalten.

5) *Stellaria media* blüht im Mittel von 10 Jahren am 14. März; 1885 ebenfalls schon am 26. Dezember. Auch hier war ein Wärmeüberschufs von 29° C mafsgebender Faktor für das verfrühte Blühen.

6) *Capsella bursa pastoris* blüht im Mittel von 14 Jahren am 6. April; 1885 auch schon am 26. Dezember. Ein Wärmeüberschufs von 29° C ist auch hier zu verzeichnen.

Fassen wir nochmals diese 6 Beispiele, die uns ein verfrühtes Blühen repräsentieren, unter einen Gesichtspunkt, so können wir nur annehmen, dafs diese Anomalien durch abnorme Wärmeverteilung veranlafst waren. Sie zeigen uns unbedingt, dafs die Pflanzenwelt im Winter nicht absolut erstarrt, dafs sie vielmehr vollkommen receptiv bleibt und nur der Afforderung zur Thätigkeit wartet, um ihr sofort zu folgen.

Wir haben nun gesehen, dafs nicht die Wärme allein, sondern auch die Niederschläge und Insolation mafsgebend sind für das Aufblühen.

Bezüglich des Einflusses der verschiedenen *Bodenbeschaffenheit* auf das zweite oder wiederholte Blühen, läfst

sich leider mit Bestimmtheit sehr wenig behaupten, weil in dieser Richtung kein Beobachtungsmaterial vorliegt. F. C. Binz (Gartenflora 1887, S. 671) ist der Ansicht, dafs ein Doppelblühen in thonig- und lehmig-sandigem Boden nur selten vorkommt, dagegen häufiger in dem an und für sich trockenen mergeligen, sowie auch nahrungsarmen Boden.

Da, wie wir ja zur Genüge gesehen, die Wärme ein hervorragender Faktor für die zweite Blüte ist, so ist leicht ersichtlich, dafs die verschiedene Erwärmbarkeit der einzelnen Bodenarten hierbei eine Rolle spielt. Nach Schübeler ist der Einflufs der Bodenfarbe auf seine Erwärmbarkeit ein ganz bedeutender. So z. B. fand letzterer, dafs sich durch Sonnenschein eine künstlich weifs gefärbte Erde auf 33° bis 34° R erwärmte, schwarz gefärbte Erde auf 39° bis 41° R. B. Seemann beobachtete, dafs sandiger oder kiesiger Boden im Frühling bereits auf einen Faden (ca. 6 Fufs) Tiefe aufgethaut war, Torfmoor dagegen nur 2 Fufs (Arktisches Nordamerika).

Malaguti und Durocher fanden bezüglich der verschiedenen Erwärmbarkeit durch Insolation, dafs der Einflufs der mineralischen Beschaffenheit den der Farbe überwog, z. B. wurde weifsgrauer Quarzsand auf 52,3° C erwärmt, wo feinkörniges Kalkpulver nur 30,5° C zeigte, dunkelgraue Gartenerde 45,8° C (Compt. rend. XLIII, S. 1110).

Dafs *mangelnde Ernährung* zur wiederholten Blütenbildung beizutragen vermag, ohne dafs sich diese Eigenschaft vererbt, hatte Binz ca. 25 Jahre lang an einer rotblühenden Kastanie beobachtet, die inmitten einer stattlichen Reihe von derselben Art jedes Jahr zweimal blühte. Er veredelte nun einige kräftige weifsblühende Kastanien mit der zweimal blühenden, in der Voraussetzung, diese zweimal blühende Art zu fixieren. Jedoch die erhofften Resultate blieben aus, alle Veredlungen blühten wiederholt nur einmal im Jahre. Der Mutterbaum wurde nun in letzter Zeit einige Male kräftig gedüngt, wodurch er zwar sein kümmerliches Wachsthum verlor, aber auch von da ab nur noch einmal blühte.

Der Versuch, das zweite Blühen künstlich durch *Sengung* (mittelst eines grofsen, unter Bäumen, durch $^1/_2$ bis 1 Stunde flammenden Feuers) oder durch künstliche vollständige *Entblätterung* nachzuahmen, mifslang. Im Jahre 1867 wurde von H. Hoffmann in Giefsen Pyrus communis, Pollweria, Reineclaude vorgenommen, und zwar am 26. Dezember, also vielleicht etwas zu spät. 1868 dagegen bereits am 26. August an Aepfel- und Pflaumenbäumen. Der erwartete Effect trat jedoch bei keinem Versuche ein; die Bäume verloren rasch ihr verdorrtes Laub, ohne irgend welchen Neutrieb, obwohl das Wetter in beiden Herbsten recht mild und günstig war. Auch zeigte sich im nächsten Jahre keine merkbare Nachwirkung bezüglich der Zeit des neuen Blatttriebes im darauffolgenden Frühling.

Es liegt die Vermuthung nahe, dafs bei diesen Versuchen der rechte Grad der Erwärmung nicht getroffen wurde, vielleicht auch dürften es noch andere unbekannte Ursachen sein, die ein Nichtgelingen bedingten und erklärbar machten.

VI.

Kleine Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Giessen.

(Hierzu 2 Tafeln.)

1) Neue Funde von Mineralien, Gesteinen und Versteinerungen aus der Umgegend von Giessen.

a. Vivianit von Weckesheim in der Wetterau.

Von A. Streng.

(Mit Bild 3 auf Taf. I und Bild 4—8 Taf. II.)

Schon seit längerer Zeit sind in den Braunkohlengruben bei Weckesheim vereinzelte Vorkommnisse von hellblauem erdigen Vivianit bekannt, indessen sind erst in der neueren Zeit von Herrn Berginspector Müller in Weckesheim Concretionen von krystallisirtem Vivianit gefunden worden, worüber mir derselbe gütigst folgende Mittheilungen hat zukommen lassen:

„Das Vorkommen findet sich in der Gemarkung Weckesheim, Flur VI, hauptsächlich im Rayon unserer Schächte Nr. 18, 19 und 20, etwa $^1/_2$ Kilometer südlich vom Orte; dasselbe war schon, wahrscheinlich durch frühere Bohrungen vor meiner Verwaltungszeit, unter dem Namen „grüne Glasschicht“ den Bergleuten bekannt; es hat sich jedoch früher Niemand die Mühe genommen, das Mineral näher zu untersuchen. Ich fand dasselbe zuerst in geringer Menge im Jahre 1876 gelegentlich angestellter Bohrversuche, später jedoch in 1888 in ausgiebigerem Maſse beim Abteufen obiger Schächte.

Die das Mineral führende Schicht besteht aus einem braunen, lettigen, ziemlich feinkörnigen Sand, liegt etwa $4^1/_2$ Meter über dem ersten Kohlenlager und je nach den

Muldungen des letzteren 24—30 Meter unter Tage, hat zum Hangenden schwarzbraunen sandigen und zum Liegenden zarten braunen Lett, wie beide im Hangenden unserer Braunkohle überall auftreten. Die Reichhaltigkeit der Schicht an Vivianit war in den 3 Schächten ziemlich gleich, nicht aber der Character des Vorkommens selbst. Während in Schacht 18 (dem nördlichsten) neben den Vivianit-Knollen die erdige Varietät sehr schön, wenn auch nicht überreich vertreten war, fehlte sie in den beiden andern Schächten fast ganz, auch sind die Knollen der einzelnen Schächte etwas verschieden. Die gröfseren Stücke mit den derberen und festeren Krystallen sind aus Schacht 19, die mit der feineren, zerbrechlicheren Krystallisation aus 18 und 20. Die erdige Varietät kam im breiigen Zustande (rahmartig, nur dickflüssiger) und schneeweifs zu Tage, nahm aber an Luft und Licht sehr bald ihre schöne blaue Farbe an. Ein kleiner Knollen mit schwacher äufserer Krystallisation zeigte beim Aufschlagen einen weifsen erdigen Kern, während die anderen durch und durch krystallinisch sind."

Die Concretionen, welche einen Durchmesser von 1 bis 5 cm haben und sehr zahlreich in dem lockeren Gestein umherliegen, sind im Allgemeinen rundlich, aber doch recht mannigfaltig entwickelt. Sie bestehen aus zahlreichen dünnen, linsenförmigen Krystallen von 2—4 mm Breite und etwa $^1/_2$ mm Dicke, welche dicht, aber nicht ganz parallel an einander liegen, wodurch eben die rundliche Form entsteht. *Bild 3, Tafel I* stellt eine solche Concretion in natürlicher Gröfse dar. Da das feinkörnige Material, in dem sie liegen, sich zwischen die linsenförmigen Krystalle setzt und dort in einer Weise erhärtet, dafs es selbst durch anhaltendes Behandeln mit Wasser und einer Bürste nicht entfernt werden hann, so ist es nicht möglich die Concretionen ganz rein und sauber zu erhalten.

Aus einiger Entfernung betrachtet, erscheint die Concretion dunkelblau, beim Betrachten mit der Lupe ist jede einzelne Linse mit grünlichgrauer oder bläulichgrünlicher Farbe durchscheinend.

Die einzelnen Krystall-Linsen sind mit dem Klinopinakoïd aufgewachsen; diese Fläche selbst kommt aber als Krystallfläche nicht vor, sondern an ihrer Stelle findet sich eine unregelmäfsig gerundete Kante. Da aber die Krystalle sehr häufig verletzt sind, so tritt das Klinopinakoïd als stark glänzende Spaltfläche überall hervor, während die Krystallflächen matt, rauh und gestreift, meist auch gebogen sind. *Bild 4, Tafel II* giebt eine Skizze eines Krystalls von oben betrachtet. Die beiden parallel der Spaltfläche gestreiften, durch einen stumpfen Winkel verbundenen Flächen gehören der Zone der Orthoaxe an. Da aber die Winkel in keiner Weise auch nur einigermafsen bestimmt werden können, so ist es auch nicht möglich, die Flächen zu bezeichnen. Am besten gelingt noch die Winkelmessung an dünnen Spaltblättchen unter dem Mikroskop. Dieselben haben die Form von *Bild 5, 6 und 7, Tafel II.* Der Winkel der Flächen-Durchschnitte schwankt aber zwischen $22^1/_2$ und $35^1/_2{}^0$. Eine etwas genauere Bestimmung ist vielleicht auf optischem Wege zu erwarten, denn einer der beiden Flächendurchschnitte, p, ist etwas regelmäfsiger und schärfer entwickelt wie der andere und giebt auch immer mit einer der Elasticitätsaxen den annähernd gleichen Winkel von $14^1/_2$ bis 16^0, ja meist sogar $15^1/_2{}^0$. Weiter unten sollen die optischen Verhältnisse erörtert werden.

Die an dem aus der Concretion herausragenden Ende der Orthoaxe befindlichen Flächen, von denen nur eine gezeichnet ist, bilden mit einander auch Winkel von sehr schwankenden Werthen (35—60^0) bei annähernden Messungen unter dem Mikroskop; am häufigsten kam der Werth von 54^0 für diesen Winkel vor. Die Flächen sind wohl Hemipyramiden. Alle Flächen sind etwas gebogen und sind nicht durch Kanten, sondern durch gebogene Flächen mit einander verbunden. Die eben genannten Hemipyramidenflächen sind aus dünnen, dreieckigen, sich verjüngenden Täfelchen aufgebaut, was eine divergirende Streifung hervorbringt und vielleicht auch die Ursache der Schwankung der Winkel ist.

Die linsenförmigen aus irgend welchen gebogenen Ortho-

domen (bezw. 0 P) und Hemipyramiden gebildeten Kryställchen haben sowohl durch diese Linsenform, wie auch durch die ausgezeichnete Spaltbarkeit nach $\infty P \infty$ eine grofse Aehnlichkeit mit Gyps, die dann noch stärker hervortritt, wenn die Concretionen frisch gefördert sind, sie sind dann nicht blau gefärbt, sondern schmutzig graugelblich. Diese Aehnlichkeit des Vivianit mit dem Gyps ist auch schon von älteren Forschern hervorgehoben worden, insbesondere von Quenstedt, während G. v. Rath eine Aehnlichkeit nicht anerkennen will.

Nach den Untersuchungen von Descloizeaux*) liegt die Ebene der optischen Axen bei Vivianiten verschiedener Fundorte parallel der horizontalen Diagonalen der Basis ; ihre spitze Mittellinie steht senkrecht darauf. Sie bildet mit einer Senkrechten zu dem vorderen $\infty P \infty$ einen Winkel von 28°32′ für die gelben Strahlen, mit einer Senkrechten zu $-P\infty$ einen solchen von 10°48′ und mit einer Senkrechten zu 0P einen solchen von 46°10′. Für gelb ist ferner $2\ V = 73°10'$, $2\ H_a = 80°33'$, $2\ H_o = 121°10'$, $2\ E = 143°14'$.

Was die optischen Eigenschaften der vorliegenden Krystalle anbetrifft, so zeigen Spaltblättchen nach $\infty P \infty$ den Austritt einer der Orthoaxe entsprechenden Mittellinie, doch liegen die Axenbilder aufserhalb des Gesichtsfeldes; ihre Verbindungslinie entspricht derjenigen der beiden in $\infty P \infty$ liegenden Elasticitätsaxen, welche den Winkel von $15^1/_2$ mit dem Flächendurchschnitte p bilden. Da dies die Axe kleinerer Elasticität ist, so mufs die in $\infty P \infty$ senkrecht auf dieser liegende, d. h. auf der Ebene der optischen Axen senkrecht stehende Elasticitätsaxe = Axe der mittleren Elasticität sein. Die Orthoaxe entspricht dann der Axe gröfster Elasticität. Es ist also hier a = b, c bildet mit $\infty P \infty$ einen Winkel von $61^1/_2{}^0$, mit $^1/_2 P \infty$ einen solchen von $15^3/_4{}^0$, mit $P\infty$ einen solchen von 6°50′, mit 0P von 43°, mit $-P\infty$ von $79^1/_2{}^0$, mit $-\,^1/_2 P\infty$ von 65°. Es sind hier die von

*) Memoires presentées par divers savants 1868, VIII, p. 695.

G. v. Rath*) berechneten Winkel und die oben genannten Descloizeaux'schen Zahlen zu Grunde gelegt. Hiernach ist es am wahrscheinlichsten, dafs die eine der beiden von $\infty P \infty$ angeschnittenen Flächen, d. h. diejenige, welche mit c den Winkel von $15^1/_2{}^0$ bildet $= {}^1/_2 P \infty$ sei. *(Taf. II Bild 8).*

Was die Farbe der Krystalle anbetrifft, so sind sie nur oberflächlich blau gefärbt, im Innern erscheinen sie in dünnen Schliffen hellgelblich und sind dann auch nur sehr schwach pleochroïtisch. Der Pleochroïsmus tritt nun an der durch Oxydation blaugefärbten Oberfläche ungemein scharf hervor, weit weniger in dem inneren, nichtoxydirten Theile eines Krystalls. In Schliffen senkrecht zu $\infty P \infty$ sind die parallel der Ortho-Axe, d. h. senkrecht zur Spaltfläche schwingenden Strahlen tief dunkelblau an denjenigen Stellen, die schon oxydirt sind, hellblau an den inneren Theilen des Krystalls; ja es ist zweifelhaft, ob völlig oxydfreie Krystalle überhaupt noch unter solchen Umständen blau erscheinen. Die parallel $\infty P \infty$ schwingenden Strahlen sind hellgraugelb mit einem Stich ins Bräunliche und zwar sowohl die inneren Theile des Krystalls, als auch der äufsere oxydirte Rand, der dann jede Spur der blauen Farbe verliert. In Spaltblättchen nach $\infty P \infty$ erscheinen auch die Ränder nicht blau, sondern sie sind völlig undurchsichtig oder sehr hell gefärbt. Die in $\infty P \infty$ nach der Axe kleinster Elasticität schwingenden Strahlen sind hellgraugelb mit Stich ins Grünliche, die parallel b schwingenden aber etwas heller gefärbt, ohne den grünlichen Stich.

Was nun das lockere graubraune Gestein anbetrifft, in welchem die Vivianitknollen liegen, so kann dasselbe vom petrographischen Standpunkt aus nicht als lehmiger Sand bezeichnet werden, denn es enthält nur wenig Quarzkörner, wohl aber andere feste, durch Salzsäure schneeweifs werdende gerundete Körnchen in nicht sehr grofser Menge; auch thonige Substanz scheint anwesend zu sein. Das Meiste besteht aber aus kleinkörnigem, mit Eisenhydroxyd gemengten Spatheisenstein, dem theils Magnetit, theils Titaneisen in namhaften

*) Pogg. Ann. 136, p. 405.

Mengen beigemischt sind. In der Beschreibung der Section Friedberg des mittelrheinischen geologischen Vereins ist auf pag. 42 angegeben, dafs das Dach der Braunkohlen bei Wölfersheim aus Letten von gelber, grauer und rother Farbe bestände, worin sich eine etwa 1 Meter starke, mit Pflanzenresten durchzogene und mit Schwefelkies bekleidete Lage thonigen Sphärosiderits befinde. Auf eine Anfrage bei Herrn Berginspector Müller in Weckesheim erhielt ich die Antwort, dafs der sogenannte lehmige Sand den Schlufs einer mehr oder weniger mächtigen Schicht bilde, die in ihrem oberen Theile Sphärosideritbrocken enthalte und oft fast ganz aus solchem bestände. „Diese Brocken," schreibt Herr Müller, „sind oft sehr grofs und unregelmäfsig geformt, führen etwas Schwefelkies und kleine abgerundete Gebilde." Letztere möchte ich für klastisches Material halten. Jedenfalls verdient das Gestein eine eingehendere Untersuchung.

b. Chabasit und Phakolith östlich von der Ganseburg.

Von **A. Streng.**

Wenn man an der Landstrafse von Giefsen nach Grünberg an der sogenannten Ganseburg vorbeigekommen ist und man wendet sich nach 2—3 Minuten, ehe man den Fufs des Galgenberges erreicht hat, etwa 30 Schritt nach links, dann kommt man an einige Aecker, auf denen zahllose weifse eckige Körner zerstreut sind. Diese Körner bestehen aus Chabasit und Phakolith. Ganz wie bei dem nicht sehr weit entfernten Anneroder Vorkommen gehören diese Krystalle dem Mandelstein eines basaltischen Gesteins, wahrscheinlich einem Anamesit an, bei dessen Verwitterung die Krystalle von ihrer Unterlage losgelöst werden und mit dem Pfluge an die Oberfläche gelangen. Hier werden sie durch den Regen von anhaftenden Theilen der Ackererde befreit und sind dann leicht zu erkennen. Ganz wie in Annerod bestehen die Krystalle entweder als Chabasit aus Durchkreuzungszwillingen vorwaltender Rhomboëder R, oder sie bestehen aus mehr oder weniger vorwaltendem $^2/_3$ P 2 mit $-^1/_2$ R, -2 R und mehr untergeordnetem R und erscheinen dann als Durchkreuzungszwil-

linge des Phakolith. Beide Arten der Ausbildung kommen in grofser Zahl vor und sind häufig vortrefflich entwickelt. Chabasit und Phakolith gehen übrigens in einander über. Die Gröfse der Krystalle steigt bis 1,5 und 2 cm. Zwischen Ganseburg und Galgenberg kommen noch öfter derartige Krystalle vor, an keiner Stelle aber so schön, wie an der zuerst genannten.

c. Ueber die Verbreitung des Bimsteinsandes in der Umgegend von Giessen.

Von **A. Streng.**

Bei der geologischen Aufnahme der Section Gieſsen hat es sich herausgestellt, dafs Bimsteinsand von ähnlicher Beschaffenheit, wie er mehrfach nördlich von Gieſsen gefunden worden ist, auch östlich davon vielfach, wenn auch immer nur in wenig ausgedehnten Ablagerungen vorkommt. Zunächst findet sich dies Material am Südabhang des Schiffenberges an der Strafse nach Garbenteich, 40—50 Schritte westlich vom Baumgarten; dann an der 13. Schneise im Gieſsener Stadtwald nördlich von der Mittelschneise; an der Licherstrafse östlich vom Lumpenmannsbrunnen; am höchsten Punkt auf dem Felde nördlich vom Hohen Stein bei Garbenteich; südlich von der Eisenbahn, westlich von Lich an einer kleinen Waldinsel; am rechten unteren Gehänge des Wetterthals unmittelbar oberhalb Arnsburg; am nordöstlichen Fufse des Wiebel bei Steinbach; auf der Höhe des Berges zwischen Albach und Burkardsfelden; zwischen Hungen und Villingen, an der neuen Bahn nach Laubach.

In diesen Vorkommnissen ist der Bimsteinsand entweder locker oder durch feinere Asche verkittet und erlangt dann eine gewisse Festigkeit. Ueber die mechanische Analyse des Bimsteins wird später berichtet werden.

d. Ueber eine theilweise versteinerte Braunkohle.

Von **G. Greim.**

Bei dem Aufschlufs des Braunkohlenlagers NW. von dem Dorf Beuern bei Grofsenbuseck fanden sich unter blauem

Letten in etwa 10 m Tiefe zwei zusammen etwa 5 m mächtige Braunkohlenflötze, die durch eine dünne Lage desselben blauen Lettens getrennt sind. Unterlagert werden sie von einem thonig-schiefrigen, bituminösen Gestein, das oben hellbraun gefärbt, nach unten zu heller, dann aber wieder dunkler bis tiefschwarz wird und angeblich auf zersetztem, grünlich aussehendem Basalt ruht.

Ueber dem Braunkohlenflötz in dem blauen Dachletten lagen horizontal einzelne Baumstämme, von denen einer als Geschenk des Herrn L. Petri II., des Besitzers der dortigen Grubenunternehmungen, in das geologische Cabinet der hiesigen Universität gelangte.

Derselbe ist nach einer Richtung seitlich zusammengedrückt und hat deſshalb einen flach ovalen Querschnitt, dessen gröſster und kleinster Durchmesser 70 resp. 25 cm betragen. Die äuſsere Rinde des 50 cm hohen Stücks war noch vollständig vorhanden, ist aber beim Austrocknen rissig geworden und zum Theil abgesprungen.

Mitten in dem holzigen Stamm zeigte sich, von ihm vollständig eingeschlossen, ein Stück, das sofort durch andere Beschaffenheit auffiel. Die Umrisse sind langgezogen wie das Holz und diesem völlig parallel. Es ist etwa 10 cm lang, wenige cm breit, von harter, dichter und steiniger Beschaffenheit und besitzt splittrigen Bruch, während der übrige (Haupt-) Theil des Stammes noch vollständig die Eigenschaften des Holzes beibehalten hat. Eine Bestimmung des Glührückstands ergab für den holzigen Theil 6,145 %, für den steinigen dagegen 80,548 %. Letzterer wurde von Herrn Apotheker Lühn im hiesigen chemischen Laboratorium analysirt und ergab folgende Zusammensetzung:

SiO_2	=	83.78 %
Fe_2O_3	=	11.38 „
Al_2O_3	=	0.37 „
CaO	=	2.37 „
MgO	=	Spuren
Cu	=	Spuren
		97.91 %

Die Alkalien wurden nicht bestimmt.

Da hierdurch Zweifel aufstiegen, ob dieser Theil zum andern Stamm gehöre, wurde eine mikroskopische Untersuchung beider vorgenommen. Schon auf angeschliffenen und polirten Stücken des verkieselten Theils zeigten sich deutliche Jahresringe, die wie der ganze äufsere Stamm eine Verdrückung und zwar in demselben Sinne wie dieser aufwiesen. Noch deutlicher trat die innere Structur auf Quer- und Längsschliffen hervor, so dafs sich nach gütiger Mittheilung des Herrn Prof. Hefs unzweifelhaft feststellen liefs, dafs der holzige und der steinige Theil einer Eiche angehörten.

Bei näherem Nachforschen zeigte sich näher nach dem Rand zu noch ein kleinerer harter Theil. Derselbe reichte nicht sehr weit in den Stamm herein, so dafs man Stücke von ihm loslösen konnte, die auf dem Längsschliff den Uebergang in den holzigen Theil erkennen liefsen. Diese harte Stelle ist verkiest; die Grenze gegen den Holzstamm ist keine scharfe, sondern beide Theile (Schwefelkies und Holz) greifen in einander, so dafs man deutlich sieht, dafs die Ursache der Erscheinung in der Infiltration zu suchen ist.

Auf dieselbe Weise wird wohl auch die Entstehung des anderen (verkieselten) Harttheils des Stammes zu erklären sein. Warum für die infiltrirende Minerallösung nur ein Theil des inneren Stammes besonders zugänglich war, ist dagen vollständig unklar, insbesondere da dieselben Jahresringe sich quer über die sehr scharfe Grenze des holzigen und verkieselten Theils hinüber fortsetzen.

Auf dem anderen Querschnitt des Stamms konnten trotz genauer Untersuchungen die Fortsetzungen der beiden harten Stellen nicht aufgefunden werden, so dafs es scheint, als ob sie nicht den ganzen Stamm der Länge nach durchsetzen.

Giefsen, Februar 1890.

2) Bemerkungen über den Melanophlogit.

Von A. Streng.

Dieses von Herrn v. Lasaulx*) zuerst entdeckte Mineral, welches durch seine höchst merkwürdige Zusammensetzung grofses Aufsehen erregte, war bisher ein sehr seltenes. Neuerdings scheint es etwas häufiger vorgekommen zu sein, denn es ist mir vor Kurzem aus verschiedenen Quellen direct von Racalmuto und indirect von Fontana fredda in gröfserer Menge zugeschickt worden.

Die theils von v. Lasaulx, theils von Spezia**) gegebene Beschreibung stimmt im Allgemeinen mit dem neuen Vorkommen überein. Das Mineral sitzt auf einer dünnen Opalkruste auf, die ihrerseits wieder Kalkspathkryställchen und öfter auch Schwefel bedeckt. Durch Behandeln mit verdünnter Salzsäure löst sich der Kalkspath auf und eine Kruste, die unten aus Opal mit Eindrücken der spitzen Kalkspathkrystalle, oben aus einer zusammenhängenden Lage kleiner Melanophlogit-Kryställchen besteht, löst sich los. Bei Anwesenheit von Schwefel mufs dieser in Schwefelkohlenstoff gelöst werden.

Die Kryställchen sind meist nur Würfel von 0,5 mm Kantenlänge, hie und da kommen aber auch solche von 2,5 mm Kantenlänge vor. Die ersteren sind farblos, die letzteren im Innern hellbräunlich. Der Glanz ist in beiden ein deutlicher Glasglanz. Die Kanten sind meist gut, die mittleren Theile der Würfelflächen aber häufig drusig ausgebildet. Neben den Würfeln finden sich nun auch untergeordnete Pyramidenwürfelflächen. Mein Assistent, Herr Dr. Greim hat einige Schimmermessungen (scharfe Reflexe waren nicht zu erhalten) an denselben ausgeführt und Folgendes gefunden: $\infty O \infty : \infty On = 153^{0}27'$ und $\infty On : \infty On = 143^{0}22'$ in beiden Fällen als Mittel aus 22 Messungen. Da der berechnete Winkel für die längere Kante von $\infty O_2 =$

*) Neu. Jahrb. f. Min. 1876 p. 250 und 1879 p. 513.

**) Osservazioni sulla Melanoflogite. Neu. Jahrb. f. Min. 1884. II. Ref. p. 177.

143°8′ und für $\infty O \infty : \infty O_2 = 153°26'$ ist, so ist wohl $\infty O2$ hier mit dem Würfel combinirt.

Das mir zu Gebot stehende Material ist von dreierlei Art: 1) Der Ueberzug besteht aus kleinen farblosen Würfelchen mit vereinzelten gröfseren Würfeln, die nur innen braun sind (von Racalmuto), die directe Unterlage ist nur Kalkspath. 2) Der Ueberzug besteht aus mittelgrofsen, sehr hellbräunlichen Krystallen (Fontana fredda), die directe Unterlage ist theils Kalkspath, theils Schwefel. 3) Der Ueberzug ist dunkler braun und besteht aus stark drusig ausgebildeten, schlecht entwickelten gröfseren Würfeln (von Racalmuto), die Unterlage ist Kalkspath. Diese Kruste war in gröfserer Menge zu haben. An ihr bildete der braune Melanophlogit etwa $^2/_3$, der weifse Opal etwa $^1/_3$ der Dicke der ganzen Kruste.

Das gröfste Interesse erweckte bei dem Melanophlogit die chemische Zusammensetzung, insbesondere der sowohl von v. Lasaulx als auch von Spezia angegebene Gehalt an Schwefelsäure. Die Analyse v. Lasaulx's gab die Zusammensetzung I, diejenige von Spezia die Zahlen unter II.

	I.			II.	
SiO_2	= 86,29	90,68	SiO_2	= 89,46	91,78
FeO_3, AlO_3	= 0,70		FeO_3	= 0,25	
			C	= 1,33	
SrO	= 2,80		SO_3	= 5,60	5,74
SO_3	= 7,20	6,31*)	H_2O	= 2,42	2,48
H_2O	= 2,86	3,01		99,06	100,00
	96,85	100,00			

Bei diesen Analysen mufste der Gehalt an Schwefelsäure in hohem Grade auffallen und zu Zweifeln Veranlassung geben. Da das mir zur Verfügung stehende Material geeignet schien, um die Frage, ob wirklich Schwefelsäure vorhanden sei, zu entscheiden, so stellte ich mir aus dem dreierlei Material durch Behandeln mit Salzsäure und Schwefelkohlenstoff

*) Nach Abzug der an SrO gebundenen SO_3.

die entsprechenden Melanophlogit- und Opalkrusten her. Eine Trennung beider schien mir zur Entscheidung der vorliegenden Frage nicht nöthig. Der erhaltene Melanophlogit ist also mit etwa $^1/_3$ Opal gemengt.

Zunächst suchte ich auf mikroschemischem Wege der Frage näher zu treten. Eine sehr kleine Menge der pulverisirten Opal- und Melanophlogit-Kruste wurde gut mit Schwefelkohlenstoff und kochendem Wasser ausgewaschen, auf Platinblech mit wässeriger Flufssäure, darauf mit Salzsäure bei 100° zur Trockne verdampft und dann mit einem Tröpfchen Chlorcalcium versetzt. Es entstand keine Spur von Gyps-Nadeln. Schwefelsäure war also nicht nachzuweisen. Dieses negative Resultat wurde bei allen drei Arten von Krusten auch dann erhalten, wenn etwas gröfsere Mengen des Pulvers im Platinschälchen mit Flufssäure bei 100° C. eingedampft wurden. Darauf wurden 0,1982 gr. der zweiten Kruste (gute, mittelgrofse Würfel) mit Flufssäure eingedampft und der Rückstand gewogen: 0,0017 gr. = 0,86 %. Auch hier war Schwefelsäure nicht nachzuweisen, dagegen wurde mikrochemisch Natrium als Kieselfluornatrium nachgewiesen.

Darauf wurden 0,1925 gr. der Kruste mit kleinen farblosen Würfeln direct mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen. Beim Behandeln der Schmelze mit Salzsäure war kein Schwefelwasserstoffgeruch bemerkbar. Hier wurde nun quantitativ bestimmt: $SiO_2 = 89{,}14\,\%$, $BaSO_4$ (durch Kochen mit $BaCl_2$) entsprechend 0,63 % SO_3, $FeO_3 + AlO_3 = 1{,}61\,\%$.

Als eine braune Kruste zuerst nach dem Pulvern geglüht und dann mit kohlensaurem Natron geschmolzen worden war, wurden bei Anwendung von 0,4413 gr. erhalten: Glühverlust = 1,63; $SO_3 = 2{,}57$; $SiO_2 = 92{,}05$; $AlO_3 + FeO_3 = 1{,}36\,\%$. Die braune Kruste wurde nun nach dem Pulverisiren nochmals ohne vorheriges Glühen mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen. Dieses Mal gab die Schmelze beim Behandeln mit Salzsäure deutlichen Geruch nach Schwefelwasserstoff. Bei Anwendung von 1,0292 gr wurden erhalten: $SiO_2 = 92{,}49\,\%$, $SO_3 = 3{,}82\,\%$, $AlO_3 + FeO_3 = 0{,}60\,\%$.

Jetzt wurden gröfsere Mengen der braunen Kruste mit

wässeriger Flufssäure im Wasserbad zur Trockne verdampft: 0,8420 gr. gaben 0,0043 gr. = 0,50 % Rückstand, in dem nur 0,0006 gr. $BaSO_4$, d. h. 0,03 % SO_3 nachgewiesen werden konnten, also nur eine kleine Spur.

Wenn wirklich Schwefelsäure im Melanophlogit vorhanden gewesen wäre, so hätte sie im Rückstand sich finden müssen, denn die Temperatur ist nie über 100° in die Höhe gegangen und bei dieser Temperatur ist Schwefelsäure nicht flüchtig. Um aber jede Möglichkeit einer Verflüchtigung der Schwefelsäure auszuschliefsen, wurden 0,7527 gr. des Melanophlogit-Pulvers in wässeriger Flufssäure in einem Platintiegel gelöst und mit Chorbariumlösung versetzt, wobei natürlich ein starker Niederschlag von Kieselfluorbarium entstand. Derselbe mufste aber auch die gesammte etwa vorhandene Menge von Schwefelsäure als $BaSO_4$ enthalten. Nun wurde zur Trockne verdampft und geglüht, dann im Platintiegel mit viel Salzsäure im Wasserbade zur Trockne verdampft, das gebildete Chlorbarium mit Wasser aufgelöst und abgegossen, der Rückstand wieder mit Salzsäure eingedampft und dann wieder mit Wasser behandelt und damit abwechselnd fortgefahren, bis alles Fluorsilicium und alles Kieselfluorbarium, bezw. Chlorbarium, gelöst war. In der abgegossenen Flüssigkeit war 0,0019 gr. $BaSO_4$, d. h. 0,09 % SO_3. In beiden Fällen waren also nur sehr kleine Mengen von Schwefelsäure vorhanden.

Es geht hieraus hervor, dafs der Melanophlogit nur dann Schwefelsäure enthält, wenn er mit kohlensaurem Natron bei Luftzutritt geschmolzen wird, dafs aber so gut wie keine Schwefelsäure vorhanden ist, wenn das Aufschliefsen mit Flufssäure bewirkt wird. Man kann daher wohl sagen, der unveränderte Melanophlogit enthält keine Schwefelsäure, dagegen enthält er eine andere Schwefelverbindung, welche durch das oxydirende Schmelzen mit kohlensaurem Natron in schwefelsaures Salz übergeht. Die Schwefelsäure entsteht offenbar erst durch oxydirende Mittel. So hatte Spezia sein Material mit Kalisalpeter geschmolzen, v. Lasaulx hatte es mit Salpetersäure behandelt.

Dafs aber durch das Schmelzen mit kohlensaurem Natron nicht aller Schwefel in Schwefelsäure übergeht, lehrt das Vorhandensein von Schwefelwasserstoff in der beim Behandeln der Schmelze mit Salzsäure frei werdenden Kohlensäure.

Das Vorhandensein eines Glühverlustes im Melanophlogit ist schon von v. Lasaulx und Spezia angegeben worden. Auch aus meinen Untersuchungen ergiebt sich ein wenn auch geringer Glühverlust (1,63 %). Ein Gehalt an Kohlenstoff ist von Spezia nachgewiesen worden.

Es sind nun hier bezüglich des Schwefelgehalts zwei Möglichkeiten vorhanden: 1) Der Schwefel gehört zum Melanophlogit-Molekül, etwa als Vertreter des Sauerstoffs in der Kieselerde oder in irgend einer anderen Verbindungsweise. In diesem Falle ist das Mineral ein selbstständiges. 2) Der Schwefel ist etwa als schwefelhaltige organische Substanz dem Melanophlogit mechanisch beigemengt und in ihm eingeschlossen. Die Entscheidung dieser Fragen mufs der Zukunft vorbehalten bleiben.

Die reguläre Form des Melanophlogits legt den Gedanken nahe, das Mineral könnte etwa mit dem von G. v. Rath*) aufgefundenen in Oktaëdern krystallisirenden Christobalit übereinstimmen. Beiden würde nicht nur die reguläre Form, sondern auch das Vorhandensein optischer Anomalien gemeinsam sein, welche Bauer**) am Christobalit und Bertrand***) am Melanophlogit beobachtet und beschrieben haben. Indessen steht einer Vereinigung das spec. Gewicht entgegen. v. Lasaulx hat für den Melanophlogit ein Eigengewicht von 2,04, v. Rath für dasjenige des Christobalit 2,27 gefunden. Ein höchst merkwürdiges Resultat gaben die drei von mir untersuchten Stufen. Reine opalfreie Stückchen von brauner drusiger Kruste von Racalmuto gaben mit Kaliumquecksilberjodid 2,044, dieselbe Zahl, die auch die weifse Opal-Unterlage für sich ergab, dieselbe Zahl, die auch v. La-

*) Neues Jahrb. 1887 I pag. 198.
**) Ebendas. p. 200.
***) Ebendas. 1881 II Ref. 22.

saulx gefunden hatte. Die hellbräunlichen schönen Würfel von Fontana fredda gaben aber für G die Zahl 2,586, die farblosen und nur innen braun gefärbten gröfseren schönen Krystalle von Racalmuto gaben die Zahl 2,562.

Als ich die beschriebenen Melanophlogit-Krystalle erhielt, glaubte ich den Gedanken an das Vorhandensein einer Pseudomorphose entschieden von der Hand weisen zu müssen, weil die Krystalle ganz das Gepräge echter Krystalle an sich trugen. Ich bin jetzt etwas schwankend geworden, seitdem ich erkannt habe, dafs die verschiedenen schwefelhaltigen Krystalle ein so verschiedenes spec. Gewicht haben, wie Quarz und Opal, obgleich sie im Uebrigen völlig gleich zu sein scheinen. Darf man der v. Rath'schen nur mit sehr geringem Material ausgeführten spec. Gewichts-Bestimmung volles Zutrauen schenken, dann würde diese dem G des wasserfreien Opals entsprechen oder dem G des Tridymit nahe stehen. Für den Melanophlogit könnte es sich daher hier um eine Pseudomorphose einerseits von Opal, andererseits von Quarz handeln und beide Substanzen kommen ja gemeinsam mit Schwefel dort vor. Was das ursprüngliche Mineral anbetrifft, so könnte man hier an die Combination $\infty O \infty . \infty O 2$ des Flufsspaths denken. Indessen erscheinen mir derartige Vermuthungen verfrüht, so lange wir noch nicht wissen, welche Rolle der Schwefel im Melanophlogit spielt.

Giefsen im März 1890.

---

3) Eine neue Limatula aus dem Oligocän des Mainzer Beckens.

Von **G. Greim.**

(Mit Taf. II Bild 8.)

Als Herr Prof. v. Sandberger im Jahre 1863 die Conchylien des Mainzer Beckens beschrieb, erwähnte er auf pag. 368 unter der Gattung Lima, dafs aufser der von ihm abgebildeten L. Sandbergeri noch eine zweite zur Untergat-

tung Limatula gehörige im Weinheimer Meeressand vorkäme, deren Original ihm leider abhanden gekommen sei. Es gelang mir vor kurzer Zeit, eine gut erhaltene rechte Klappe einer Limatula an der Wirthsmühle bei Weinheim aufzufinden, von der man annehmen kann, sie sei identisch mit jener früher erwähnten. Bei weiterem Nachforschen stellte es sich heraus, dafs sich Herr Dr. Böttger schon seit längerer Zeit im Besitze eines jugendlichen Exemplars derselben Art befand, das er mir sofort mit bekannter Liebenswürdigkeit zur Verfügung stellte, und weiter fanden sich noch eine beschädigte rechte Klappe, sowie ein Bruchstück in der Sammlung meines Vaters vor. Sämmtliche vier Stücke stammen aus dem mitteloligocänen Meeressand von Weinheim.

Die Schalen sind schmal, nicht sehr stark gewölbt und fast gleichseitig. Die Schiefe ist nur wenig bemerklich. Radialrippen finden sich nur in der Mitte. Hiernach gehören dieselben zur Untergattung Limatula Wood.

Die Speciescharactere lassen sich kurz in folgender Weise zusammenfassen:

Limatula Boettgeri nov. sp.

Testa elongato-ovali, aequilaterali, fragili, non valde convexa maxime in prima trium partium ab apice incipientium, auriculis minimis, non distinctis, posteriore minore; apicibus incurvatis; longitudinaliter striata, striis medio altissimis in utrumque latus paulatim evanescentibus; cardine recto, area cardinali trilaterali, parva; margine lateribus integerrimo, medio crenulato.

Gehäuse lang eiförmig, gleichseitig, dünn und zerbrechlich, gewölbt, am meisten im ersten Drittel vom Wirbel aus; Ohren sehr klein, nicht getrennt, hinteres etwas kleiner, als das andere. Wirbel eingerollt. Oberfläche mit kleinen Längsstreifen bedeckt, die in der Mitte am stärksten sind, nach den Seiten abnehmen und bald ganz verschwinden. Schlofsrand gerade, Bandgrube dreiseitig, klein. Schalenrand beiderseitig glatt, in der Mitte schwach gekerbt.

	Länge:	Breite:	2. Höhe:	
Dimensionen	$4^1/_2$	$2^1/_4$	2	(Ex. a. m. Sammlung)
Jüng. Exempl.	$2^1/_2$	$1^1/_2$	$1^1/_3$	(A. H. Dr. Böttgers S.)
	3	$1^2/_3$	$1^1/_3$	(A. m. Vaters Samml.)

Als nächstverwandte Art würde die Limatula subauriculata Mont. anzusehen sein, welche im Mittelmiocän zuerst vorzukommen scheint und bis zur Jetztzeit heraufsteigt. Die vorliegende Art unterscheidet sich jedoch von ihr sofort durch die Verschiedenheit der beiden Ohren und die nur halb so starke Wölbung, sowie durch Verschiedenheiten in der Bildung des Schlosses.

4) Ueber eine eigenthümliche Säulenbildung im Tagebau des Braunsteinbergwerks in der Lindner Mark bei Giessen.

Von **J. Uhl.**

(Bild 1 auf Tafel I.)

Ungefähr eine halbe Stunde in südlicher Richtung von Gießen, in der sogenannten Lindner Mark, befindet sich ein ausgedehntes Brauneisenstein- und Braunsteinbergwerk. Die Entstehungs- und Lagerungsverhältnisse dieser Erzmassen beschreibt O. Hahn in der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft Band XV Jahrg. 1863 S. 249—280. Die hier angeführten kurzen Angaben sind dieser Arbeit entnommen.

Das älteste Sediment in dieser Gegend ist der zum devonischen System gehörende Spiriferensandstein. Diesem ist Kalk und zwar Stringocephalenkalk aufgelagert, welcher an vielen Stellen in der Nähe der Oberfläche vollständig in Dolomit verwandelt ist, der nach abwärts allmählich in den Kalk übergeht. Die Farbe des letzteren ist meist hell- bis dunkelgrau, je nach dem Gehalt an beigemengtem Pyrolusit. Der Dolomit ist oft, besonders nach oben hin, dunkel, manchmal schwarz gefärbt, ebenfalls durch Zunahme von Braunstein und Brauneisenstein. In Drusen finden sich manchmal Dolomitkrystalle, die von einer dünnen Pyrolusitschicht überzogen

sind und dann metallischen Glanz besitzen. Bisweilen geht der Dolomit vollständig in ein Gemenge von Pyrolusit und Brauneisenstein über und zwar oft unter Erhaltung der Form; es entstehen so die Pseudomorphosen von Eisen- und Manganerzen nach Dolomit.

Aus diesen Thatsachen zieht nun Hahn folgende Schlüsse. Der Stringocephalenkalk besteht zum gröfsten Theil aus kohlensaurem Kalk, dem kleine Mengen von Mangan- und Eisencarbonat beigemischt sind. Die Gewässer lösen durch ihren Kohlensäuregehalt den kohlensauren Kalk auf und führen ihn weg. Ebenso werden die Carbonate von Mangan und Eisen gelöst, aber durch die Einwirkung des Sauerstoffs und Wassers oxydirt und gefällt. Die freiwerdende Kohlensäure löst sich in dem Wasser und verleiht ihm um so gröfsere Fähigkeit Kalk aufzulösen und wegzuführen. Durch diesen einfachen Proceſs reichert sich der Eisen- und Manganerzgehalt immer mehr an und bildet so die Erzlagerstätte.

Hahn nimmt nun an, daſs nicht alles Erz der Lindner Mark aus dem Kalk, sondern ein Theil aus den Basaltkuppen der Ausläufer des Vogelsberges stamme. Diese Ansicht läſst jedoch starke Zweifel zu, wenn man erwägt, daſs 1) die Entfernung dieser Basaltkuppen eine ziemlich bedeutende ist und daſs die Erztheilchen wohl kaum eine so groſse Strecke von den Gewässern fortgeführt worden sind, ohne unterwegs niedergeschlagen worden zu sein und 2) daſs die Gewässer aus dem Vogelsberg und dessen Ausläufern nur ganz geringe Mengen von Eisen- und Manganerzen gelöst enthalten. Aus diesen Gründen ist es wohl als sicher zu betrachten, daſs so bedeutende Erzablagerungen wie die der Lindner Mark, wenn auch nur zum Theil, nicht aus den Basalten des Vogelsberges stammen können.

Dieselben sind von einer oft sehr mächtigen Schicht von Thon überdeckt, die durch Auflösung des Kalkes als Rückstand zurückgeblieben ist. Das Erz selbst besteht aus mulmigem Brauneisenstein, der sich durch seinen hohen Gehalt an Pyrolusit auszeichnet. In demselben liegen gröfsere und kleinere Blöcke von Pyrolusit, Wad und Psilomelan, meist in

derben Massen, oft kommen aber auch in Hohlräumen schöne Kryställchen von Pyrolusit vor.

Der bergmännische Abbau dieser Erzmassen geschieht seit ungefähr 30 Jahren, jedoch war der Betrieb bis zum Jahre 1873 ein ganz verschiedener von dem heutigen. Die abgegrabenen Massen wurden damals in grofsen trogähnlichen Kasten gewaschen und nur die festen Stücke von Manganerz kamen zum Versandt, während der mulmige, aus Eisenhydroxyd und Pyrolusit bestehende höchst feinkörnige Theil mit dem Waschwasser in sogenannte Schlammteiche abgelassen wurde, in denen sich der feine Schlamm ablagerte. Aus diesem Material ist nun mit der Zeit durch langsames Verdunsten des Wassers und Austrocknen eine feste Masse geworden, die sich in ganz ähnlicher Weise wie Basalt zu Säulen abgesondert hat. Die Abbildung 1 auf Tafel I zeigt eine solche Stelle.

Die Stellung dieser Säulen ist überall eine fast senkrechte. Ihre äufsere Form ist im Allgemeinen unregelmäfsig, doch finden sich auch einzelne rundum ziemlich gleichmäfsig ausgebildete Exemplare. Die Höhe derselben beträgt überall ungefähr einen Meter, die Dicke dagegen ist sehr verschieden und finden sich solche von 25—50 cm Durchmesser. Rechtwinklig zu den Säulenflächen herrscht eine minder deutliche plattenförmige Absonderung, wie dies auf der Abbildung an einer in der Mitte liegenden, umgestürzten Säule zu erkennen ist. Die Masse, aus der diese Säulen gebildet sind, ist gleichmäfsig fein und besteht aus ungefähr 27 % Brauneisenstein, 25 % Mangansuperoxyd, der Rest aus lehmigem Thon und wenig Kalk.

Die Entstehung der Säulen läfst sich auf folgende Art erklären. Durch sehr langsame Zusammenziehung während des Austrocknens der festgewordenen gleichmäfsig feinkörnigen Masse bildeten sich Risse und Spalten senkrecht zur Austrocknungsfläche, die sich durch Fortschreiten des Austrocknens nach unten immer mehr vertieften und so die Säulenbildung bedingten.

Die Plattenabsonderung geht wahrscheinlich in der Weise

vor sich, dafs die, bei dem jedesmaligen Ausleeren der Waschtröge gebildeten, jetzt völlig trocknen Schichten, sich ablösen. Diese Querabsonderung entspricht einer wirklichen Schichtung, wie sie bei fast allen Sedimentärgesteinen zu beobachten ist. Dafs eine solche stattgefunden haben mufs, ist leicht einzusehen, denn die schwereren Erztheilchen müssen sich aus dem feinen Schlamme vorzugsweise zuerst abgesetzt haben und auf diesen dann der leichtere, aber immer noch mit Erz gemengte Thon und Sand. In den oberen Theilen der Säulen ist diese Schichtung noch ganz gut zu erkennen, nach unten dagegen ist davon kaum etwas wahrzunehmen.

Erwähnenswerth ist noch, dafs das früher werthlose Material, aus welchem die Säulen bestehen, jetzt abgebaut und als ein manganreiches und deshalb sehr werthvolles Eisenerz verhüttet wird.

5) Ueber Regentropfenspuren ebendaselbst.

Von J. Uhl.

(Bild 2 auf Tafel I.)

Eine ebenfalls sehr interessante Erscheinung, die sich an demselben Material, aus dem die Säulen bestehen, zeigt, sind die Regentropfenspuren, wie sie auf Abbildung 2 Taf. I dargestellt sind. Sie sehen ähnlich aus, wie diejenigen in den älteren sedimentären Schichten, in denen aufserdem noch öfters Fufsabdrücke von vorweltlichen Thieren und Wellenfurchen enthalten sind. Auch ihre Entstehungsweise ist eine ähnliche. Der Regen fällt in den Tagebauten des Bergwerks öfters in Schlammpfützen und zwar so, dafs die Tropfen nicht immer direct auf den abgesetzten Schlamm aufschlagen, sondern erst auf eine dünne Schicht Wasser, durch welche der Anprall bedeutend abgeschwächt wird und so die flachen, vielfach verschwommenen Vertiefungen hervorgebracht werden. Durch Verdunsten des Wassers und Austrocknen der Schlammmasse erscheinen sie dann wie auf der Abbildung dargestellt. Setzt sich nun auf diese trockne Masse eine neue Schicht, vielleicht von Thon und Sand, so würden durch Ablösen der-

selben die Abdrücke dieser Regentropfenspuren erhalten werden können. Die gröfseren Eindrücke rühren wahrscheinlich von Hagelkörnern her und zwar von dem Hagelwetter, das sich am 1. Juni 1886 über Gieſsen und der Umgegend entladen hatte. Das photographirte Handstück ist kurz nach jenem Ereignisse gesammelt worden.

VII.

Bericht über die von April 1889 bis Februar 1890 gehaltenen Vorträge.

Vom ersten Secretär.

Sitzung am 22. April 1889.

Die Versammlung fand statt im Hause des Herrn Geh. Hofrath Prof. Dr. Hoffmann, dem vieljährigen, höchst verdienstvollen Mitgliede der Gesellschaft, um demselben in feierlicher Weise die Glückwünsche derselben zu seinem siebenzigsten Geburtstage darzubringen. Herr Prof. Dr. Spengel hielt die Festrede, an welche sich andere kürzere beglückwünschende Ansprachen schlossen. Herr Prof. Dr. Wimmenauer überreichte ein von Fräulein Thaer künstlerisch ausgeführtes Gedenkblatt, Herr Dr. Ihne von Friedberg ein anderes, das ebenfalls an die Verdienste des Herrn Jubilars inbezug auf seine phänologischen Forschungen erinnerte.

Generalversammlung in Schotten, 14. Juli 1889.

In den Vorstand gewählt werden:

1. Director : Professor Dr. Wimmenauer.
2. „ „ Dr. Himstedt.
1. Secretär : Dr. Erb.
2. „ Professor Dr. Buchner.

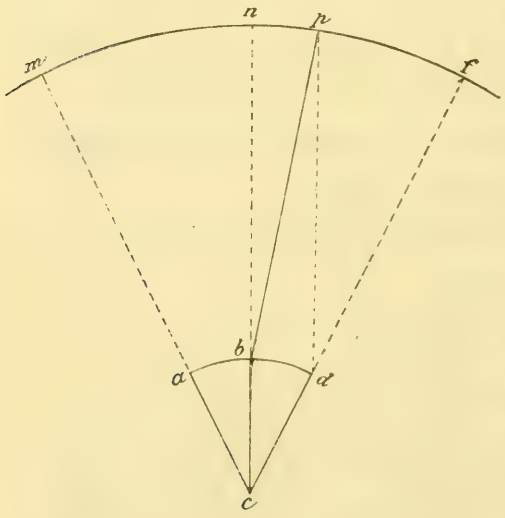
Bibliothekar : Dr. Haupt.

Rechner : Bankier Heichelheim.

Herr Professor Dr. Streng spricht *„über die Entstehung des Rheinthales von Basel bis zum Meere.“* Das breite Thal von Basel bis Bingen ist entstanden, indem sich die Trias- und Juraschichten wölbten und in dieser Wöl-

bung durch nord - südliche Spaltenbildung der mittlere Theil dieses Gewölbes einsank, während östlich der Schwarzwald und westlich das Vogesengebirge stehen blieb. Zugleich fand im Süden eine Hebung, d. h. die Bildung des Alpengebirges statt, wodurch das Wasser genöthigt wurde, seinen Abfluſs aus dem durch Einsenkung gebildeten Rheinthale nach Norden zu suchen. Hier bei Bingen entstand nun durch die Wirkung der Erosion das enge Rheinthal von Bingen bis Bonn, während die Producte der Erosion sich im Meere ablagerten und allmählich immer mehr vordringend das Meer erfüllten, sodaſs das Land von Bonn bis zum Meer als ein Ablagerungsproduct des Rheins betrachtet werden muſs.

Herr Professor Dr. Wimmenauer stellt hierauf die folgende *„Frage für Jäger“*. Bei den Jägern gilt allgemein die Regel, daſs man beim Schieſsen auf flüchtiges Wild *„mitfahren“*, d. h. der Bewegung des Wildes mit dem Gewehre folgen und während dessen, ohne im Mitfahren einzuhalten, abdrücken müsse. Franz v. Kobell giebt in seinem „Wildanger“ pag. 486 hierfür folgende von dem Physiker Jolly herrührende Erklärung: „Wenn sich der Büchsenlauf ac von a nach b bewegt und in b abgeschossen wird, so steht der Lauf in der Richtung cn, die Kugel geht aber nicht nach n, weil sie 2 Bewegungen erhält, die von a nach b und die von c nach n. Sie geht nach dem Gesetze des Parallelogramms der Kräfte in der Richtung der Diagonale bp und trifft also nicht den Punkt n, sondern den Punkt p.“



Hiernach kann die Seitenbewegung der Kugel $x = np$ auch annähernd $= ab = bd$ gesetzt werden und es besteht die Gleichung $x = mn \frac{cb}{cn}$. Führt man in diese Gleichung mittlere Zahlenwerthe ein, so zeigt sich, dafs der Nutzen des „Mitfahrens“ ein ganz minimaler ist. Die Geschwindigkeit der Büchsenkugel wird ungefähr 300 m, diejenige eines mäfsig flüchtigen Hirsches etwa 8 m pro Secunde betragen. Nimmt man die Schufsweite cn (im Mittel) zu 60 m an, so braucht die Kugel, um diese Strecke zurückzulegen $^1/_5 = 0{,}2$ Sec. Während dieser Zeit legt der Hirsch einen Weg $mn = nf = 1{,}6$ m zurück. Ist nun die Büchse 1,2 m lang, so wird $x = 1{,}6 \times \frac{1{,}2}{60} = 1{,}6 \times 0{,}02 = 0{,}032$ m. Die ganze Wirkung des „Mitfahrens“ ist also eine Seitenbewegung der Kugel um 3 cm. Ohne mitzufahren, hätte der Jäger, um aufs Blatt zu treffen, 160 cm vorhalten müssen; fährt er aber mit und hält er dabei genau aufs Blatt, so trifft er 157 cm weit dahinter, also überhaupt nicht oder doch sehr schlecht.

Dieser theoretischen Darstellung widerspricht meines Wissens die tägliche Erfahrung der Jäger, die wohl niemals so viel vorhalten, als hiernach angenommen werden müfste, vielmehr bei raschem Mitfahren vermeintlich auf den Fleck zielen und dennoch treffen. Also mufs entweder die obige Jolly'sche Entwickelung unrichtig, oder die Erfahrung der Jäger eine irrige sein. Wo liegt der Fehler?

Herr Professor Dr. Buchner spricht über *„die Falb'sche Hypothese und die sogenannten kritischen Tage“*. Herr Streng fügt diesem Vortrage einige Erläuterungen an, die Ansicht Falb's über die Erdbeben betreffend.

Sitzung am 6. November 1889.

Herr Professor Streng spricht über *„einen Ausflug in die Euganeischen Berge bei Padua“*. Der Vortragende schildert zunächst kurz seine Reise durch die Alpen nach Trient und Padua, sowie seinen Aufenthalt in Padua am 13. September 1889.

Am Abend dieses Tages traf auch der geologische Führer Meneguzzo aus Valdagna bei Vicenza ein, und am 14. September fuhr er mit diesem auf der Eisenbahn nach Battaglia am Ostfufse der *Euganeen.* Es folgte dann eine Excursion nach den sog. Trachyten (eigentlich Andesiten) des Monte Olivetto, die sich durch ihren Gehalt an schönen Tridymiten auszeichnen und in grofsen Steinbrüchen aufgeschlossen sind. Dann wurden die Basalttuffe und schliefslich die Perlsteine, Perlstein-Porphyre und Perlstein-Breccien des Monte Trevisan und des Monte Sieva besichtigt. Abends kehrte der Vortragende in Battaglia im Albergo alla luna ein, in dem man sich bei bescheidenen Ansprüchen ganz wohl befinden konnte, da insbesondere hier, wie auch in anderen Gasthäusern des Gebirges, das gebratene Fleisch nicht mit Oel, sondern mit Butter hergerichtet wurde.

Am andern Morgen, einem Sonntage, war schon zwischen 4 und 5 Uhr sowohl der Gottesdienst in der Kirche, als auch der Handel auf dem Markte im vollsten Gange, obgleich es noch ganz dunkel war. Der Vortragende schildert dann zunächst eine Excursion über den Monte nuovo und giebt dann ein Bild von der Art der Bebauung des Landes mit Wein, Mais, Maulbeerbäumen und Feigen in den Thälern und unteren Berg-Gehängen, während die oberen Theile der Berge mit niederem Wald aus Eichen, Kastanien und Lorbeerbäumen bestanden sind.

An der Landstrafse von Battaglia nach Galzignano wurde eine der vielen heifsen Quellen der Euganeen angetroffen, deren Wasser völlig geschmacklos war.

An der Landstrafse von Galzignano nach Torreglia wurden zum ersten Male die mannigfaltigen Gangbildungen theils basaltischer, theils andesitischer Gesteine im basaltischen Tuffe gefunden, die das ganze Gebirge characterisiren.

Geht man von Torreglia nach Castel nuovo, so kommt man über einen Pafs, auf dessen Höhe man einen schönen Ausblick hat auf den kuppenreichen nördlichen Theil des Gebirges, in welchem zwischen höheren, steilen Kuppen ein mächtiges Felsenriff die Aufmerksamkeit besonders fesselt:

es ist der Monte Pendise mit der Ruine der Ezzelinsburg. Dieses Felsenriff wird gebildet von einem verticalen bis 40 m mächtigen Andesit-Gang im Basalttuff. Letzterer ist auf der östlichen Seite völlig durch Erosion verschwunden, während er auf der westlichen noch bis nahe am obersten Rande erhalten, aber von zahlreichen kleineren, vielfach verzweigten Gängen von Basalt, Andesit und Perlit durchzogen ist.

Ein anderer ähnlicher Gang von Andesit, der Monte delle Forche, ragt weiter westlich wie eine crenellirte Mauer auf eine weite Strecke hin aus der Umgebung heraus und bietet ebenfalls einen wunderbaren Anblick dar.

Abends Eintreffen in dem reizend schön gelegenen, von Sommerfrischlern viel besuchten Teolo, einem Städtchen, welches sich rühmt, der Geburtsort des Titus Livius zu sein. (Der Geburtsort des Petrarca, Argua, liegt ebenfalls in den Euganeen.) Das Gasthaus von Lazzarini, am westlichen Ausgang des Ortes, an welchem auch die Post nach Padua abfährt, ist ein recht gutes.

Von hier aus wurden nun zahlreiche, zum Theil ganz herrliche Ausflüge gemacht, um den geologischen Bau des Gebirges näher kennen zu lernen; es wurden aber auch zwei wundervolle Aussichtspunkte besucht: der Monte della Madonna und der höchste Punkt des Gebirges, der Monte Venda (1815 Wiener Fufs hoch). Auf beiden Bergen, die man am besten morgens früh besteigt, überblickt man zunächst das Kuppengebirge der Euganeen; man sieht, wie es ganz vereinzelt aus der weiten Poebene sich erhebt; man sieht die reich bebaute grüne Ebene mit Tausenden von einzelnen Häuschen zwischen dem Grün. Man überblickt auf weite Strecken den Südabhang der Alpen, man erkennt die schön geformten Dolomitberge Süd-Tyrols und einzelne Schneekuppen erheben ihr ehrwürdiges Haupt bis zu bedeutenden Höhen. Im Süden wird die weite Thalebene begrenzt durch die in weiter Ferne sichtbaren Berge des Apennin, während im Osten das adriatische Meer im hellen Sonnenschein erglänzt, und mitten aus den Lagunen an der Küste die einstige Beherrscherin der Adria, das schöne Venedig

sichtbar ist. Es möchte wohl wenige Stellen vor den Alpen geben, die eine so herrliche und mannigfaltige Aussicht gewähren, wie diese Berge der Euganeen. Auch der Monte Pendise und die Ezzelinsburg wurden besucht. Welche Erinnerungen knüpfen sich an diesen Punkt! Hier hauste der grausamste Tyrann seiner Zeit, der aber als Ghibelline ein Anhänger der deutschen Kaiser war, und durch seine Grausamkeit dazu beitrug, den Namen der Kaiser in Italien verhafst zu machen. Wie anders sind jetzt die Verhältnisse geworden, jetzt, da dem deutschen Kaiser in ganz Italien zugejubelt wird, wo er sich nur zeigt.

Auch die romantisch gelegene Mühle von Schivanoja wurde besucht, da sich hier ein Lavastrom (aus Andesit) befindet, der sich zwischen zwei Mergelschichten abgelagert hat. Ebenso wurden die sogenannten Trachyt- (Andesit-) Steinbrüche von Zovon am Westrande des Gebirges besucht.

Am 18. September wurde die Rückreise angetreten und zwar mit der Post, die in $1^1/_2$ bis 2 Stunden von Teolo aus Padua erreicht.

Die Euganeen bedecken einen Raum von über 4 □-Meilen, sie sind von N.—S. 2,5 Meilen lang, von O.—W. 1,7 Meilen breit und erheben sich aus der nur 20—50′ hohen Ebene bis 1815′ und zwar fast überall mit steilem Ansteigen. Das Gebirge besteht vorwaltend aus einer Anzahl von steilen Kuppen, die noch vereinzelt aufserhalb des Gebirges aus der Po-Ebene sich erheben. Das Gebirge besteht vorwiegend aus vulkanischem Material, Lavaströmen, Lavagängen, vulkanischen Bomben, Lapilli, vulkanischem Sand, Asche; es kommen aber auch geschichtete Meeresablagerungen vor. Das vulkanische Gesteinsmaterial ist theils basich mit 52 % SiO_2, theils sauer mit 62—70 % SiO_2 für die Andesite, bis 76 % für die Quarzandesite, bis 82 % SiO_2 für die Perlite und Obsidiane. Die Lavaströme sind meist durch Erosion zerrissen und zerstört. Ganz vorwaltend tritt hier das vulkanische Material in Form von Gängen auf, die in einer Mächtigkeit von wenigen Centimetern bis 40 Metern das ganze Gebirge in aufserordentlich grofser Anzahl durchsetzen.

Die geschichteten Gesteine gehören dem obersten Jura, der Kreide und dem Tertiär an und bestehen aus Schichten von Thon, Mergel und Kalk, die mehr oder weniger aufgerichtet erscheinen, selten horizontal liegen. Auch zwischen den älteren Schichten liegen Lavaströme.

Von der Entstehung des Gebirges der Euganeen kann man sich nun etwa folgendes Bild machen.

In der Jurazeit erfüllte die Po-Ebene ein weites, nicht sehr tiefes Meer. In diesem entstanden an der Stelle der Euganeen *untermeerische* Eruptionen mit Ausfluſs von Lava auf den Meeresboden. Diese Lava wurde wieder bedeckt von Niederschlägen. Das dauerte bis in die Tertiärperiode. Inzwischen war auch soviel Schlacke, Sand etc. ausgeworfen worden, daſs sich der Vulkan allmählich über das Meer erhob und durch fortgesetzte Eruptionen ein ausgedehnter, sehr hoher Vulkan entstand. Während dieser Zeit trat auch eine Hebung des ganzen Gebietes ein, wodurch die Meeresablagerungen über das Meer gehoben und die Schichten in eine geneigte Lage gebracht wurden. Die vulkanische Thätigkeit dauerte nun lange Zeit fort, und zwar folgten auf den Andesit Eruptionen basaltischer Gesteine, auf welche dann wieder solche Eruptionen andesitischer und perlitischer Gesteine erfolgten.

Nach dem erst in neuerer Zeit erfolgten Aufhören der vulkanischen Thätigkeit trat die Erosion in ihr Recht ein. Die Aschen, Sande und Lapilli wurden fortgeschwemmt, die Lavaströme zerstückelt und zerstört, dadurch daſs ihnen die lockere Unterlage geraubt wurde, und nur die auf fester Unterlage befindlichen Stromenden blieben übrig und bildeten sich zu Kuppen aus, die noch heute vor dem Gebirge vereinzelt sichtbar sind.

Nach und nach kam auch das innere Gerippe, bestehend aus Gesteinsgängen zum Vorschein, und so erhielt das Gebirge das eigenthümliche Gepräge, welches es jetzt durch die zahllosen Gangbildungen an sich trägt, während der Rand aus zahlreichen Kuppen besteht. Das euganeische Gebirge bildet also einen Vulkan, der im Begriffe ist durch Erosion zerstört zu werden. Thätige oder eben erloschene Vulkane

zeigen auf ihrer Oberfläche fast nur lockere Eruptionsproducte, die vielfach von Lavaströmen bedeckt werden. Vulkane, welche sich im ersten Zustande der Zerstörung befinden, zeigen fast nur noch an den Rändern die Reste der Lavaströme, während in ihrem mittleren Theile zwischen den noch massenhaft vorhandenen Lapilli, Sanden und Aschen die Gangbildung der Laven deutlich hervortritt. Dies ist in den Euganeen der Fall. Werden die Lapilli, Sande und Aschen zum gröfsten Theile fortgeführt, sodafs nur noch kleine Reste derselben übrig bleiben, dann verschwindet auch der gröfste Theil der Gänge und es tritt der feste Lavakern des Vulkans hervor, wie dies wahrscheinlich bei dem Vogelsberge zum Theil wenigstens der Fall ist. Aetna, Euganeen und Vogelsberg stellen daher die drei Zustände der Entwickelung eines Vulkans dar.

Sitzung vom 4. December 1889.

Herr Professor Thaer spricht über die *„Methoden der Milchprüfung“*. Nachdem der Vortragende die Milch als Organ geschildert, das sich erst während des Melkens im thierischen Körper bildet, weist er auf die Wichtigkeit dieses Vorgangs für den Landwirth hin und erläutert des Näheren die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Milch auf experimentellem Wege. Nächstdem spricht er über die Eigenschaften einer guten Milch und erläutert die Apparate und Methoden, welche zur Milchprüfung dienen, zugleich eine solche selbst ausführend. Zum Schlusse weist der Vortragende noch auf die in manchen Städten noch vielfach mangelhaften und den Landwirth schädigenden polizeilichen Mafsnahmen bei der Milchprüfung hin.

Sitzung am 5. Februar 1890.

Herr Dr. Scheuermann hält seinen Vortrag über *den Mars*. Nach einigen einleitenden Bemerkungen über Gestalt und Gröfse unseres Nachbarplaneten zeigte der Vortragende, wie sich der Abstand Erde—Mars zufolge ihrer Drehung um die Sonne periodisch ändert und dafs infolge der Neigung

der Marsaxe gegen die Ebene seiner Bahn Tag und Nacht und die verschiedenen Jahreszeiten auf ihm gerade so abwechseln wie auf Erden. Alsdann gab er einen kurzen Ueberblick über die Resultate der seit Mitte des 17. Jahrhunderts zur Erforschung der physischen Beschaffenheit des Mars angestellten Beobachtungen, wobei er etwas länger verweilte bei Schröter, dessen Aufzeichnungen über seine Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunders angestellten Beobachtungen zu veröffentlichen unserer Zeit vorbehalten blieb. Nachdem der im Jahre 1877 von Professor Hall gemachten Entdeckung der beiden Satelliten des Mars gedacht war, ging der Vortragende des Näheren ein auf die wichtigen, von Perrotin und Thollon bestätigten Entdeckungen Schiaparelli's und kennzeichnete damit den Stand unserer heutigen Kenntnifs von der physischen Beschaffenheit des Planeten Mars. Den Schlufs bildete eine kurze Besprechung der von Fizeau, Meisel und Graf Pfeil unternommenen Erklärungsversuche für die auf dem Mars wahrgenommenen Veränderungen.

Protokolle der Medicinischen Section.

Sitzung am 15. Januar 1889.

Vorsitzender Herr Riegel; Schriftführer Herr Honigmann.

Als Gast : Herr Dr. Hildebrandt von Lund in Schweden.

1) Herr Löhlein : a. „*Demonstration eines Carcinoma corporis uteri bei gleichzeitigem Carcinom beider Ovarien.*“ Das Präparat stammt von einer 56jährigen Multipara, die bis vor zwei Jahren regelmäfsig menstruirt war, seit einem Jahre fast continuirlich an Blutungen litt. Seit August 1888 waren Leibschmerzen, Gasauftreibung, völliger Appetitmangel und rascher Kräfteverfall gleichzeitig mit der Entwickelung

einer fluctuirenden Geschwulst im Unterleib beobachtet. Auf dringende Bitten der Patientin Entfernung der carcinomatösen Ovarien, von denen das linke zu einem kindskopfgrofsen brüchigen Tumor entartet war, durch die Laparatomie mit Drainage durch das Scheidengewölbe. Operation gut überstanden, doch weiterhin rasch fortschreitender Kräfteverfall. — Interessant ist das gleichzeitige Vorkommen von Drüsencarcinom an der Schleimhaut des Corpus und der Ovarien. Die Reihenfolge der Beschwerden, die Langsamkeit, mit der sich das Corpuscarcinom zu entwickeln pflegt, gegenüber dem oft rapiden Wachsthum der Metastasen machen es wahrscheinlich, dafs trotz des grofsen Ovarialtumors die Schleimhaut des Corpus uteri primär erkrankt war. Vortragender hat das gleichzeitige Vorkommen von Krebs an Corpus uteri und den Ovarien unter neun Fällen von Carcinoma corporis nur dieses eine Mal constatirt. Nachdem jetzt von Reichel (Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynäkologie XV) nachgewiesen ist, dafs dieses Zusammentreffen jedenfalls nicht ganz selten existirt, wird man ihm beipflichten, wenn er den Rath giebt, in jedem Falle von Totalexstirpation der Gebärmutter die Eierstöcke mit zu entfernen, zumal sie für die Operirte werthlos und fast immer leicht abzutragen sind.

b. „*Zur Diagnose der Schwangerschaft in den früheren Monaten.*“ Die Diagnose der zweiten Hälfte der Schwangerschaft macht dem Arzte nur selten gröfsere Schwierigkeiten. Durch den klinischen Unterricht hat er reichlich Gelegenheit gehabt, die hierfür in Frage kommenden Zeichen und namentlich das absolut sicherste, das Hören der kindlichen Herztöne in seinem Werth zu erkennen. Weit gröfsere diagnostische Schwierigkeiten bereitet die erste Hälfte, namentlich die Zeit, in welcher besonders häufig sein Rath erbeten wird, nämlich der zweite und dritte Monat der Gravidität. Hier soll man nie ohne eine sehr gründliche Exploration und Zusammenfassung aller Momente einen bestimmten Ausspruch thun, und grundsätzlich von einer wiederholten *vergleichenden* Untersuchung seinen Ausspruch abhängig machen, wenn die erste irgend welche Zweifel zurückgelassen haben sollte. — Durch

mehrere Arbeiten aus der Hegar'schen Klinik ist mit Recht darauf hingewiesen worden, wie schon in den frühen Monaten der Schwangerschaft der unterste Theil des Corpus, der den Uebergang zum Cervix bildet, sich durch seine Weichheit und Zusammendrückbarkeit, — namentlich in seiner mittleren Partie im Gegensatz zu den Seitenwänden — ganz charakteristisch auszeichnet. Es wird dies am besten vom Rectum aus bei kräftigem Entgegendrängen des Corpus von den Bauchdecken her wahrgenommen. Vortragender berichtet einige Beobachtungen, in denen dieses Zeichen besonders frappant ausgeprägt war, und empfiehlt es besonders für Fälle, in denen die bimanuelle Untersuchung durch derben Panniculus adiposus oder durch Complication der Gravidität mit Tumorbildung erschwert wird.

Unter Bezugnahme auf eigene Beobachtungen älteren und neuesten Datums möchte er jedoch rathen, jene *Consistenzveränderung* nicht etwa ausschliefslich an der bezeichneten Stelle, dem unteren Uterussegment, aufzusuchen, sondern *überhaupt die elastische, teigig, cystische Consistenz der Körperwandung* sich einzuprägen und auf ihre Feststellung bei der bimanuellen Untersuchung den Finger einzuüben. Wo nicht ganz exceptionelle Verhältnisse vorliegen, wird man durch dieses Zeichen jede über die Hälfte des dritten Monats vorgeschrittene, aber auch die Mehrzahl der erst über die Hälfte des zweiten Monats vorgeschrittenen Schwangerschaft erkennen.

Die Eindrückbarkeit der Mitte des verbreiterten, meist anteflectirten Corpus ist oft so ausgesprochen, dafs man versucht sein kann, an einem gewissen Grad von Bicornität zu denken. Das Zeichen hat sich dem Vortragenden namentlich für die klinisch so wichtige Entscheidung, ob bei Blutungen in den ersten Monaten der Schwangerschaft Abortus imminens oder Abortus imperfectus vorliege, mehrmals sehr werthvoll erwiesen, ebenso für die Entscheidung, ob Gravidität oder Tubenhydrops oder Graviditas tubaria anzunehmen sei.

Unter den übrigen objectiven Erscheinungen hebt Vortragender das *Hören* der Fruchtbewegungen hervor, auf

welches in neuerer Zeit mehrfach hingewiesen worden ist. Es gelang dies drei bis vier Wochen vor der Zeit, in der Fruchtbewegungen subjectiv wahrgenommen werden. Was das *Fühlen* der Kindsbewegungen betrifft, so erwähnt Vortragender eine Beobachtung, wo dieselben durch kurze reflectorische Zusammenziehungen in circumscripten Gebieten der Musculi recti und Obliqui abdominis vorgetäuscht wurden. Dieser Fall, in dem es sich um ein fast mannskopfgroſses Ovarialcystom handelte, lieſs bei erster flüchtiger Untersuchung um so eher Schwangerschaft muthmaſsen, als auch die Menses seit sieben Monaten unregelmäſsig und schwach geworden waren und die Schleimhaut blaugefärbt erschien. Schlieſslich erwähnt Vortragender die Verhältnisse, in denen Veränderungen in den Brüsten und der Scheide besonders vorsichtig für die Diagnose frühzeitiger Schwangerschaft verwerthet werden müssen.

2) Herr Steffeck zeigt Schnitte durch reife Placenten, um die „*Vertheilung der Decidua in der reifen Placenta*“ zu demonstriren. Dieselbe ist stets die gleiche. Die Decidua schickt von der Basalplatte aus Septa in die Placenta hinein, die jedoch nicht die ganze Dicke derselben durchdringen. Am Rande der Placenta theilt sich die Decidua in zwei Hälften, von denen eine zur Reflexa wird, die andere sich 3—4 cm weit, aber nicht weiter, mit der fötalen Fläche unter das Chorion hinschiebt. Aufserdem finden sich häufig inselförmige Deciduaknoten, zum Theil dicht unter der fötalen Fläche, die mit der Basalplatte nicht in Zusammenhang stehen. Ferner zeigt er einen Schnitt, in welchem die Einmündung eines mütterlichen Gefäſses in die Zwischenzottenräumen deutlich sichtbar ist.

Sitzung am 29. Januar 1889.

Vorsitzender Herr Riegel; Schriftführer Herr Honigmann.

1) Herr Honigmann: „*Beitrag zur Kenntnifs der Strychninvergiftung.*“

Am 30. August vorigen Jahres, des Mittags, wurde von

der Bahn ein Postschaffner in die hiesige Klinik gebracht, welcher zunächst objectiv gar nichts auffälliges darbot. Er gab an, Morgens 6 Uhr in bestem Wohlbefinden von der Station D. abgefahren zu sein, jedoch bereits nach einer halben Stunde habe sich bei ihm ein eigenthümliches Gefühl von Steifheit in den Gliedern geltend gemacht, das anfänglich vorüberging, bald aber wiederkehrte; dann seien in den Beinen krampfartige augenblickliche Zuckungen aufgetreten und haben sich mehrfach wiederholt, besonders kurz vor der Ankunft hier und während des Aussteigens, sodafs er nicht fortzukommen fürchtete und mit einem Wagen sich in die Klinik fahren liefs. In das Wartezimmer gebracht, bot Pat. nun bald ein ganz eigenthümliches Bild dar. Bei einer leisen Berührung seines Oberschenkels gerieth er sofort in einen heftigen Krampf, der, von den Unterschenkeln beginnend, im Augenblick den ganzen Körper ergriff und denselben in den Zustand tetanischer Contraction versetzte. Schliefslich trat auch Opisthothonus auf, sodafs Pat. aus dem Sessel emporgeschnellt wurde. Bald sank er wieder zurück, um sofort in denselben Zustand zu verfallen, der vielleicht eine Minute währte. Nach kurzer Pause entstand nun ohne nachweisbaren äufseren Reiz ein neuer Anfall mit äufserst stark ausgeprägtem Streckkrampf aller Glieder; nur die oberen vermochte er noch leicht zu beugen und sich mit dem rechten Arm am Stuhl festzuhalten, aus dem ihn der Krampf herauszuschleudern drohte. Starker Opisthothonus vervollständigte das Bild des tetanischen Anfalls, während Trismus fehlte. Bald wurde auch die Athmung beschleunigt, costal, schliefslich immer oberflächlicher und drohte ganz still zu stehen, während das Antlitz blafs und cyanotisch, der Puls klein und fast unfühlbar wurde. Die Pupillen zeigten keine Veränderung. Das Bewufstsein war nicht gestört. Auf die Frage, ob er Schmerzen empfände, antwortete er: „Nein — aber helfen Sie mir doch, es ist ganz schrecklich!“ Nach mehreren Minuten lösten sich die Erscheinungen, die krampfhaft gestreckten Glieder erschlafften, das Gesicht gewann seine natürliche Farbe, der Puls seine normale, eher etwas stärker

gespannte Beschaffenheit wieder. Pat. wurde nun vorsichtig in's Bett gebracht, ohne einem neuen Anfall zu verfallen; nur bei geringen Hautberührungen traten momentane Schreckbewegungen mit ganz kurz vorübergehender Streckung der unteren Extremitäten auf. — Von einer genaueren Untersuchung der inneren Organe mufste natürlich noch Abstand genommen werden; die äufsere Haut zeigte nirgends Verwundungen, die Halswirbelsäule war frei beweglich und bei Druck nicht schmerzhaft, die Pupillen reagirten gut, die Prüfung der Hautreflexe ergab überall gesteigerte Erregbarkeit, während die Prüfung der *Patellarsehnenreflexe* eine *kaum merkliche Reaction* aufwies. Bald nachdem sich Pat. gelegt hatte, erbrach er einen hauptsächlich aus Brotresten bestehenden Mageninhalt.

Erst jetzt konnten wir uns über die Vorgeschichte der Erkrankung Mittheilung machen lassen und erfuhren auf unser Befragen bald, dafs Pat. am Morgen von seiner Frau ein Brötchen erhalten habe, das ihm beim Essen durch seinen *bitteren Geschmack* aufgefallen sei, so dafs er es nach wenigen Bissen fortwerfen mufste. Leider hatte er von dem Brötchen nichts mehr bei sich — seitdem habe er nichts mehr zu sich genommen. Aehnliche Krämpfe, wie die heute überstandenen, hätte er früher nie gehabt, noch in seiner Familie gesehen, eine Verwundung habe er in letzter Zeit nirgends erhalten, ebensowenig eine Erkältung durchgemacht.

Bei dieser Lage der Dinge war die Differentialdiagnose nicht mehr schwer. Bei Krämpfen, wie die oben beschriebenen, kann es sich nach allen klinischen Erfahrungen nur um wirklichen *Tetanus* oder um Intoxication mit dem specifischen Krampfgift Strychnin handeln. Hysterische oder hystero-epileptische Krämpfe mögen ja unter anderen auch Züge dieser tetanischen Anfälle annehmen, erscheinen aber im Gesammtbild nie so typisch, ganz abgesehen davon, dafs der kräftige und stets gesunde Mann, der jahrelang seinen Dienst ohne Störung versehen, zu derartigen Erkrankungsformen nicht die Spur eines Anhaltspunktes gewährte. — An wirklichen „rheumatischen“ oder traumatischen Tetanus wäre

ja trotz des Fehlens des Trismus und der Schluckkrämpfe, sowie der nicht nachweisbaren Aetiologie zu denken gewesen, wenn nicht die Anamnese den Zusammenhang der Erscheinungen mit dem Genufs des auffallend bitteren Brötchens und damit den Gedanken einer Strychninvergiftung ungleich näher gelegt hätte.

Wir versuchten daher zunächst den Magen von den etwa noch vorhandenen Giftstoffen zu befreien. Nachdem sich der Pat. etwas erholt hatte, wurde ihm die Magensonde eingeführt, was ohne besondere Krampferscheinungen, vor allem ohne Schluckkrämpfe gelang; nur sobald zufällig ein unvorhergesehener *Hautreiz* ihn traf, zuckte er schreckhaft unter gleichzeitig auftretenden momentanen Streckkrämpfen, Cyanose und Blässe des Gesichtes zusammen. Aus dem Magen entleerten sich noch einige Brotreste, dann wurde er sorgfältig mit reichlichen Wassermengen ausgespült. — Pat. erhielt darauf Chloralhydrat 2,0, schlummerte bald ein und verharrte mehrere Stunden in ruhigem Schlaf. — Der weitere Verlauf bot nun noch einiges Bemerkenswerthe.

Nach dem Chloralschlaf untersucht, zeigte Pat. in den inneren Organen nichts besonderes, Puls beschleunigt, 104, voll. Die Reflexe an den oberen Extremitäten nicht erhöht. Die Oberschenkel zeigen fibrilläre Zuckungen. Die Hautreflexe sehr lebhaft, Auslösung des Plantarreflexes an einem Bein ruft Mitbewegung am anderen hervor. *Patellarreflexe* jetzt *stark gesteigert*, verlaufen unter gleichzeitigen klonischen Zuckungen der unteren Extremität. Pat. klagt nur über Benommenheit des Kopfes, Steifigkeit in den Gliedern und *Leibschmerzen.*

Am nächsten Tage, nach ruhig vollbrachter Nacht (auf Chloral 2,0), dasselbe Verhalten. Erbricht einmal. Puls von normaler Frequenz, Spannung erhöht (siehe Sphygmogramm). Bis zum Morgen (in 20 Stunden) nur geringe Menge Urins entleert, welche *deutlichen Eiweifsgehalt* zeigt. Urin hell und klar; spec. Gew. 1020. Kein Sediment von Formelementen. Abends leichtes Fieber (38,1). Noch Leibschmerzen und Stuhlverstopfung. — Keine Oedeme. Bis zum Morgen des

nächsten Tages ganz auffällig geringe Urinmenge, 150 ccm, spec. Gew. 1010. Urin hell. Starke Eiweifsreaction. Sediment enthält vereinzelte weifse und rothe Blutkörperchen, sowie spärliche hyaline Cylinder. Abends noch leichtes Fieber (38,0). Keine neuen Krämpfe. Reflexerregbarkeit noch lebhaft, wie in den beiden ersten Tagen. Leibschmerzen und Stuhlverstopfung noch bestehend. Puls verlangsamt, stärker gespannt (56—60). Kein Oedem. In den nächsten Tagen Nachlafs der Reflexerregbarkeit, das subjective Wohlbefinden gut. Die Albuminurie bleibt bestehen, Harnmenge gering, im Sediment reichliche Formelemente, neben Blutkörperchen und hyalinen Cylindern hauptsächlich aus Epithelien, theils vereinzelt, theils in Cylindern bestehend. Puls abnorm verlangsamt, stark gespannt und voll. Noch mehrere Tage leichtes Abendfieber (38,0—38,4). Die Diurese nahm erst zu, nachdem am vierten und fünften Tage Schwitzbäder genommen waren, und steigerte sich dann zu abnormer Höhe, bis über 4000. Gleichzeitig damit wird die Albuminurie und die Formelementausscheidung geringer, verschwindet aber erst nach 14 Tagen völlig. Puls bleibt während der ganzen Zeit langsam und stärker gespannt (48—60).

Nachzutragen ist noch, dafs der Pat. noch im Besitz eines Stücks mit derselben Butter, wie das von ihm genossene, bestrichenen Brotes war, das er uns nicht zeigte, vielmehr per nefas einem ihn besuchenden Kameraden mitgab. Dieser warf davon seinem Hunde etwas vor, derselbe verendete nach fast zwei Stunden an *deutlichen Streckkrämpfen*. Der Rest des Brotes wurde nun von der vorgesetzten Behörde des Pat. dem gerichtlichen Fachchemiker Herrn Kyll in Köln übergeben. Derselbe fand in demselben sicher *Strychnin*. — Der bei uns auf der Klinik erbrochene und ausgespülte Mageninhalt wurde zum gröfsten Theil für die eventuell nothwendige gerichtliche Untersuchung aufgehoben. Von einer geringen, etwa 6 g

betragenden Menge des zum Trocknen eingedampften Erbrochenen machte ich durch mehrfaches Digeriren mit schwefelsäurehaltigem Wasser und nachheriger Neutralisation mit verdünntem Ammoniak ein neutralreagirendes Extract, das eingedampft etwa 30 ccm betrug. Hiervon genügten 1—2 Pravaz'sche Spritzen injicirt zur Tödtung eines Frosches unter deutlichen Erscheinungen von Tetanus. Ich habe das Experiment an sieben ziemlich grofsen Exemplaren von Rana escul. und temporaria zu verschiedenen Zeiten stets mit demselben Erfolge gemacht.

Dafs wir es mit einer *Strychninvergiftung* zu thun hatten, ist demnach durch den weiteren Verlauf der Dinge festgestellt worden. Ohne auf die forensische Bedeutung derselben einzugehen, möchte ich mir nur erlauben, auf einige klinisch bemerkenswerthe Punkte hinzuweisen. Ueber die Höhe der eingeführten Dosis lassen sich zunächst nur Vermuthungen aufstellen, insofern aus dem, was ich zur Tödtung der Frösche gebrauchte, sich ungefähr ergiebt, dafs das Extract vielleicht mehrere Milligramm Strychnin enthalten mufste. Der Patient kann daher gut mehrere Centigramm, wenn nicht mehr, in sich aufgenommen haben, besonders da man annehmen mufs, dafs ein guter, wahrscheinlich aber der gröfste Theil des Genossenen während des Ablaufs von sechs Stunden resorbirt worden ist. Dafs die Gabe nichtsdestoweniger keine tödtliche Wirkung hatte, darf uns nicht Wunder nehmen, da bekanntlich die Höhe der letalen Dosis bei Strychnin in sehr seltsamer Weise schwankt. Eigenthümlich erscheint es dagegen, dafs die Wirkung erst so spät auftrat, während sich doch gewöhnlich die Erscheinungen in kürzester Zeit nach Genufs des Giftes zu entwickeln pflegen. Ich kann mir dies nur dadurch erklären, dafs das Gift sich in der auf das Brötchen gestrichenen *Butter* befand, worauf ja auch die Giftigkeit des anderen mit derselben Butter gestrichenen Brotes hinweist. Die Fette werden aber vom Magen wenig oder gar nicht angegriffen, und erst als die Butter in den Dünndarm gelangt war und dort die bekannten Umsetzungen eingehen konnte, mochte das Strychnin frei werden und sich dem Organismus

einverleiben. Hiermit mag es wohl auch in Zusammenhang stehen, daſs während der fünfstündigen Eisenbahnfahrt erst kleinere Prodrome vorausgingen, was sonst gleichfalls nur ausnahmsweise bei einmaligem Genuſs des Giftes, wenigstens während so langer Zeit beobachtet wird. — Auch die mehrere Tage lang nach den schweren Vergiftungserscheinungen andauernde Steigerung der Reflexerregbarkeit habe ich in der Casuistik der Strychninintoxication sehr selten erwähnt gefunden.

An die sicher beobachtete Thatsache, daſs gleich nach dem gröſsten Anfall, als jedoch die Glieder wieder schlaff waren, trotz stärkster Lebhaftigkeit der Hautreflexe, in den Patellarsehnen sich gar kein Reflex erzeugen lieſs, während nachher, bald nach der Wirkung des Chloralhydrat und weiterhin daselbst eine lebhafte, sogar klonische Steigerung der Reflexe auftrat, will ich keine weitere Vermuthung knüpfen; immerhin scheint sie der Erwähnung werth und dürfte, wenn sie später in gleicher Weise zur Wahrnehmung kommen sollte, auf die Natur der Reflexarten einerseits und auf die Wirksamkeit des Strychnins andererseits einige bemerkenswerthe Rückschlüsse ergeben.

Das klinisch interessanteste Symptom erscheint mir jedoch die *Albuminurie*, beziehungsweise die *nephritische Reizung*, die in Verbindung mit den anderen Erscheinungen auftrat. Ich habe merkwürdiger Weise in der ganzen mir zu Gebote stehenden Litteratur über den *klinischen* Verlauf der Strychninvergiftung nirgends eine ähnliche Beobachtung angeführt gefunden, weder als „Nachkrankheit“ noch als Begleiterscheinung. Gleichwohl erscheint es im vorliegenden Falle unabweislich, die beiden Erscheinungen mit einander in Beziehung zu bringen, da ein zufälliges Zusammentreffen nicht blofs durch die Unwahrscheinlichkeit der Thatsache, daſs ein sonst gesunder Mann eine „latente“ Nephritis haben soll, als vielmehr durch den ganzen Verlauf der nephritischen Erkrankung, die augenscheinlich mit dem Tage der Krämpfe beginnt, ganz unmöglich erscheint. Ebensowenig ist es glaublich, daſs die Nephritis hier als das primäre und die Krämpfe das secun-

däre, als urämischer Natur aufzufassen sind, da wir einmal ja sicher den Nachweis des Strychnins erbracht haben, und sich im übrigen die beobachteten Krämpfe von dem Symptomenbild urämischer und ähnlicher Erscheinungen himmelweit entfernen. Es bleibt demnach nur die Frage zu entscheiden, war die Albuminurie beziehungsweise die Nephritis eine *toxische*, d. h. durch eine directe Wirkung des ausgeschiedenen Strychnins auf das Nierenepithel hervorgerufen, oder eine nur mittelbar durch die Strychninwirkung auf den Organismus entstandene. Eine toxische, d. h. die Nierenepithelien direct lädirende Wirkung erscheint uns jedoch bei den geringen Mengen des ausgeschiedenen Giftes ausgeschlossen, wie denn überhaupt die Pflanzenalkaloide die Nieren im Ganzen ungestraft zu verlassen pflegen.

Dafs dagegen die *Strychninwirkung* selbst mit der Nierenaffection in Zusammenhang gebracht werden mufs, ist durch die Kenntnifs der physiologischen Strychninvergiftung nahe genug gelegt, seitdem von S. Mayer*) die Wirksamkeit dieses Giftes auf die kleinsten Gefäfse festgestellt ist. Bekanntlich ruft das Strychnin einen Krampf derselben hervor, während dessen wegen der Betheiligung der Nierengefäfschen im Anfalle Anurie und nach demselben Albuminurie beobachtet wird. Diese Thatsache hat auch Litten**) zur experimentellen Erzeugung von Albuminurie durch Alteration der Nierengefäfse benutzt und jedesmal bestätigt gefunden. Wenn daher die klinische Beobachtung eine Wiederholung des physiologischen Experiments zeigt, so kann das kaum Wunder nehmen, eher mufs es befremdlich erscheinen, dafs die diesbezügliche Casuistik weder auf das klinische, noch auf das pathologisch-anatomische Verhalten der Nieren so wenig Gewicht zu legen scheint, um so mehr, als bei dem klinischen Analogon zu der Strychninvergiftung, bei dem wahren Tetanus, Oligurie bis zur Anurie sowie Albuminurie keineswegs zu den seltenen Symptomen gehören. Ebenso ist ja nach verwandten Zu-

*) S. Mayer, Sitzungsberichte der Wiener Academie LXIV, 1871.
**) Litten, Centralblatt für die med. Wiss. 1880, S. 161.

ständen, nach dem eklamptischen, epileptischen und auch dem Bleikolikanfalle, das Gleiche beobachtet worden. Bei diesen Formen, die Cohnheim in dem Capitel über die Pathologie des Harnapparates als *ischämische* Albuminurieen zusammenfafst, erklärt sich der Vorgang aus der vorübergehenden mehr oder weniger vollständigen arteriellen Blutsperre während des Krampfes der Nierengefäfschen, die zunächst die Secretion vollständig oder zum Theil versiegen läfst, dann aber durch die vorübergehende Circulationsstörung die Glomerulusepithelien alterirt und ihrer Fähigkeit, das Serumeiweifs zurückzubehalten, beraubt (Heidenhain, Hermann, Overbeck). Für unsern Fall folgt hieraus, dafs einmal eine Menge Strychnin, die im Ganzen zu nicht besonders starken Krampferscheinungen führte, auf die kleinen Gefäfse doch eine ziemlich intensive Wirkung entfaltete, die sich sowohl in der mehrtägigen Albuminurie und Oligurie, als in der gleichfalls lange bestehenden Vermehrung der Pulsspannung und Pulsverlangsamung ausdrückte. Darauf weist auch der Umstand hin, dafs es nicht bei der Albuminurie und Harnverminderung blieb, sondern bald zur Ausscheidung von reichlichen Formelementen kam, also sich eine tiefer gehende Alteration der Nierenepithelien entwickelte. Allerdings darf nicht übersehen werden, dafs die Spannungszunahme und Verlangsamung des Pulses auch als eine Folgeerscheinung der nephritischen Reizung aufgefafst werden könnte, wenn man sich erinnert, dafs dasselbe bei der acuten Glomerulonephritis nach Scharlach von Riegel*) bereits am ersten Tage und bisweilen sogar noch vor dem Auftreten der Albuminurie beobachtet wurde. Auf die bemerkenswerthen Analogieen zwischen unserer hier beobachteten Nierenaffection und der acuten Glomerulonephritis möchte ich hierbei nur hinweisen und keine weitergehenden theoretischen Erörterungen daran knüpfen. Andererseits ist es für die Entstehung der Albuminurie und Nephritis von Interesse, dafs in dem Falle die vorübergehende, wahrscheinlich doch nicht einmal vollständige Blutvorenthaltung genügte,

*) Zeitschrift für klinische Medicin, Band VII.

um eine wirkliche Nephritis — allem Anschein nach Glomerulonephritis — zu erzeugen, die auch unter leichten Fiebererscheinungen verlief. Ohne auf die noch immer umstrittene Entstehungstheorie der Albuminurie eingehen zu wollen, erscheint mir hier dieselbe doch durch die directe Veränderung der Glomerulusepithelien und nicht durch die Stromveränderungen des Blutes hervorgegangen zu sein, da sie ja sonst nur transitorisch hätte sein müssen.

Nicht unerwähnt möchte ich zum Schlusse lassen, daſs die länger dauernde, mit stärkeren Leibschmerzen verbundene Stuhlverstopfung nach der Vergiftung möglicherweise auch durch die Contraction der Darmgefäſschen sich erklären lieſse, nach Analogie der von Riegel*) seiner Zeit vertheidigten Anschauung der Entstehung des Bleikolik-Anfalls auf Grund eines primären Spasmus der Darmarterien.

Discussion : Herr Michael, Herr Riegel.

2. Herr Riegel stellt a) einen an hochgradiger *Dystrophia muscularis progressiva* (Erb) leidenden Knaben vor. Der jetzt 13 Jahre alte, fast völlig bewegungslose Knabe war nach Angabe seiner Eltern bis zu seinem dritten Lebensjahre gesund. Von da ab wurde eine allmählich zunehmende Schwäche in den Beinen bemerkt, zugleich wurden dieselben dicker. Später trat auch Schwäche des Rückens und der Arme hinzu. Seit zwei Jahren ist das Gehen, seit einem Jahre das Stehen unmöglich. Auch die Bewegungen der Arme sind in hohem Grade beschränkt. Vor allem auffällig ist das Miſsverhältniſs zwischen den zum Theil hypervoluminösen unteren Extremitäten und der Atrophie der oberen Körperhälfte. Insbesondere sind hochgradig atrophisch die Pectoralmuskeln, die Cucullares, die Latissimi dorsi, ferner Biceps und Brachialis internus. Dagegen sind hypervoluminös, die Deltoidei, Supra- und Infraspinati. An den Unterextremitäten ist die Wadenmuskulatur und das Peroneusgebiet hochgradig hypervoluminös, dagegen Hüftbeuger und Adductoren deutlich geschwächt. Nirgends eine Spur fibrillärer

*) Dtsch. Archiv, Bd. XXI.

Zuckungen. Der Fall bietet das Bild der sogenannten Pseudohypertrophie, anderentheils das der juvenilen Muskelatrophie Erb's dar. Vortr. bespricht im Anschluſs hieran die Unterschiede dieser Formen gegenüber der spinalen Muskelatrophie, sowie die Beziehungen der juvenilen Atrophie zur Pseudohypertrophie und hereditären Muskelatrophie.

b) Herr Riegel stellt ferner einen 45jährigen Mann vor, der seit seinem 31. Jahr an häufig wiederkehrenden heftigen *Krampfanfällen hysterischer Natur* leidet. Aufser durch starke Schreckeinwirkungen traten die Anfälle auch auf, sobald Patient *Instrumentalmusik* hört, dagegen ist Singen ohne Einfluſs. Der erste Anfall war bei dem bis dahin angeblich gesunden Manne durch eine heftige psychische Erregung veranlaſst worden. Nachdem wiederholten sich die Anfälle fast täglich, oft mehrmals an einem Tage. Willkürlich lieſsen sich dieselben jederzeit durch Musik, wie Vortragender demonstrirt, hervorrufen. Patient wurde in wenigen hypnotischen Sitzungen geheilt.

Sitzung am 20. Februar 1889.

Vorsitzender Herr Riegel; Schriftführer Herr Honigmann.

1. Herr Michael berichtet über zwei Fälle von „*Diabetes mellitus*“; im ersten Falle handelte es sich um einen 30jährigen Mann, der vor drei Jahren mit Unterleibsbeschwerden erkrankt war, etwa 1 Jahr später Erscheinungen von Diabetes. Bei der Section fand sich neben einer totalen Verödung der Pankreassubstanz eine taubeneigroſse alte Blutung im Schwanz des Pankreas. Die Ausführungsgänge des Pankreas waren mit Concrementen gefüllt. Das Ganglion coeliacum lag in Narbengewebe eingebettet.

Der zweite Fall betraf einen zwanzigjährigen Mann, bei dem die Krankheit etwa $^1/_2$ Jahr bestanden hatte. Bei der Obduction fand sich in der *Rautengrube* ein freier *Cysticercus racemosus* von fast Haselnuſsgröſse, sowie durch denselben veranlaſste gliomatöse Wucherungen am Boden und der Decke des IV. Ventrikels. Der Fall reiht sich den in der Litteratur

beschriebenen nicht gerade zahlreichen Fällen von Diabetes mellitus infolge von Geschwulstbildungen im IV. Ventrikel an. (Demonstration der Präparate.)

2. Herr Bose demonstrirt a) einen weiteren *„Fall von Struma“* (vergl. Sitzung vom 20. November 1888), in welchem er vor 8 Tagen die isolirte Ausschälung des Kropfknotens *unter Blutleere* ausgeführt hat. Auch hier gelang es mit Anwendung des Verfahrens leicht, die Grenze zwischen der auf der vorderen Seite sehr verdünnten Drüsenschicht und dem eigentlichen Knoten zu finden. Nach Lösung der Constriction, welche übrigens trotz der heftigsten Brechbewegungen während der Operation keine Störung der Respiration veranlafste, mufsten zwei kleine spritzende Gefäfse unterbunden werden, doch fand auch in diesen wie in den früheren Fällen keine vermehrte parenchymatöse Blutung statt, wie sie nach der Constriction der Extremitäten regelmäfsig beobachtet wird. Der Blutverlust war minimal. Reactionsloser Verlauf.

b) Ferner stellt Vortragender drei kürzlich nach Kocher-Kraske operirte Fälle von ausgedehnter *„Mastdarmresection bei hochsitzendem Cacinom“* vor. In den beiden ersten genügte die Exstirpation mit der Durchschneidung der seitlich an das Kreuzbein inserirenden Bänder zur Freilegung des Tumors, in dem letzteren mufste wegen vorgeschrittener Drüsenerkrankung in der Kreuzbeinaushöhlung noch ein Theil des Os sacrum weggenommen werden. In sämmtlichen Fällen wurde die Continuität des Mastdarms durch eine tiefgreifende circuläre Nahtreihe wieder hergestellt. In dem ersten Falle ging die Naht bei dem am dritten Tage erfolgenden Stuhlgang zum Theil wieder auseinander. Deshalb durchschnitt Vortragender in den beiden anderen nach Anlegung der Darmnaht den Sphincter ani an der hinteren Seite bis auf die Schleimhaut, um so die ziemlich beträchtliche elastische Spannung des Schliefsmuskels auszuschalten. Der Mastdarm bleibt so in seiner ganzen Länge erhalten, der herabrückende Koth aber findet bei dem völlig erschlafften Sphincter keinen Widerstand und wird deshalb keinen nachtheiligen Druck auf die Nähte ausüben. Bei der späteren Vernarbung stellt sich

der normale Afterverschluſs wieder her. In dem einen auf diese Weise operirten Falle wurde in der That ein vollkommenes Resultat erzielt, in dem anderen trennte sich die Naht infolge der Eiterung der Wunde an der hinteren Seite zum groſsen Theil wieder. In allen Fällen wurde nachträglich die breit eröffnete Peritonealhöhle durch eine fortlaufende Naht des Bauchfells wieder geschlossen. Der Verlauf war jedesmal ein günstiger und nahezu völlig fieberfrei.

Sitzung am 19. März 1889.

Vorsitzender: Herr Riegel; Schriftführer: Herr Honigmann.

1. Herr Gaffky referirt über die *Verwendung des Wasserdampfes zu Desinfectionszwecken* und demonstrirt die neueren diesbezüglichen Apparate durch Zeichnungen.

2. Herr Löhlein: *Ueber die operative Behandlung der Bauchfelltuberculose.*

Das vorliegende Thema ist ein in den letzten Jahren in der Tageslitteratur viel besprochenes; der Frommel'sche Jahresbericht zählt allein aus dem Jahre 1887 16 einschlägige Publicationen auf, zumeist von gynäkologischer Seite.

Dies bringt uns auf die Frage, ob das *weibliche Geschlecht* in der That so bevorzugt ist, oder ob das Leiden — wie in der Discussion über einen von Fehling gehaltenen Vortrag ausgesprochen wurde — nur deswegen öfter bei weiblichen Individuen beobachtet wurde, weil diese öfter und eher „an's Messer kommen". Man mag das letztere zugeben und selbst zugeben, daſs in reichlich der Hälfte der Fälle die Diagnose des Leidens durch die Laparotomie lediglich dem Umstand zu verdanken gewesen ist, daſs man eine cystische Bauchgeschwulst vermuthete, und man wird trotzdem das bedeutend häufigere Vorkommen beim weiblichen Geschlecht nicht wohl in Abrede stellen können.

Einen bestimmteren, ziffermäſsigen Anhalt für die Beurtheilung dieser Frage wird man freilich erst dann gewinnen, wenn *auch von Seiten der inneren Klinik* gröſsere Beobachtungsreihen vorliegen. Das bis jetzt zu Gebote stehende

Material leidet an einer gewissen Einseitigkeit; es fehlt für die Fälle mit auffallend günstigem Verlauf nach der Incision der Vergleich mit völlig analogen, aber exspectativ behandelten. Es ist aufserdem seitens der Chirurgen und Gynäkologen meines Erachtens zu sehr die Besserung betont, die sich *unmittelbar* — in den ersten Monaten — an den Eingriff anschlofs, während das spätere Befinden oft nicht abgewartet wurde. Auch der Mangel der bacteriologischen Untersuchung legt uns einer Anzahl von Beobachtungen gegenüber Reserve auf.

Auch die sehr wichtige Frage, wie oft diese Bauchfelltuberculose beim weiblichen Geschlecht als eine *primäre*, wie oft sie als eine aus Genital-, speciell *Tubentuberculose hervorgegangene* zu bezeichnen ist, läfst sich an der Hand des bis jetzt vorliegenden Materials nicht bestimmt entscheiden. Unter den 6 Fällen, über die ich selbst verfüge, konnten nur 2 mal die Uterusanhänge als erster Sitz und Ausgangspunkt der tuberculösen Erkrankung angesprochen werden.

Zwei meiner Beobachtungen fallen in die antebacteriologische Zeit. Nr. 1, eine 28jährige Frau mit abgesacktem Hydrops und reicher Tuberkeleruption, sah ich als Assistent E. Martin's 1874. Die Incision wurde damals gemacht — ebenso wie in Fall 2 — wegen Annahme von Ovarialcyste.

In jenem ersten Fall erholte sich die Patientin ausgezeichnet nach dem Eingriff und blieb jedenfalls eine Reihe von Jahren gesund. Im zweiten Fall, der aus dem Jahre 1880 stammt und eine 48jährige Frau betraf, ging der Procefs offenbar von den Uterusanhängen aus. Hier erfolgte nach mehrmonatlichem Wohlbefinden Wiederausbildung des Ascites und nach $^5/_4$ Jahren der Exitus unter den Erscheinungen der Darmtuberkulose. (Beide Fälle in der Discussion erwähnt: Zeitschrift f. Geburtshülfe und Gynäkol. Bd. IX, pag. 210.)

Die Fälle 3—6 sind in den beiden letzten Jahren in der Giefsener Frauenklinik beobachtet. In Fall Nr. 3 machte Hofmeier (Mai 1888) bei einer 43jährigen Frau, die 9 mal geboren hatte, die Probeincision, nachdem er Ascites und unregelmäfsig höckerige Resistenzen im Douglas festgestellt und die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf „maligne Affection

des Peritoneums“ gestellt hatte. Er fand hirsekorn- bis haselnufsgrofse Knötchen über das ganze Peritoneum ausgestreut, beide Ovarien in derartige Knötchenhaufen völlig eingehüllt. In Schnitten eines excidirten Stückchens Peritoneum wurden Bacillen nachgewiesen. Hier war bereits in der 4. Woche post operat. neuer Ascites nachweisbar; nach 2 Monaten war die Leibesausdehnung wieder so grofs wie vor der Operation.

In Fall Nr. 4, 23jährige Frau, die zweimal geboren hat, zuletzt vor einem Jahr, und seit einem halben Jahr Gefühl von Völle im Leib und leichte Ermüdung bemerkt, fand sich wieder ein gut abgesackter Hydrops, der den Eindruck einer schlaffwandigen Cyste machte. Incision 27. Juli 1888. Auch hier sehr reichliche Knötcheneruption, besonders stark im Douglas. Mikroscopische Untersuchung eines excidirten Stückchens ergibt Tuberculose. — Heilung glatt. Als Pat. am 9. December 1888 sich wieder vorstellte, war ihr Aussehen und Kräftezustand sehr gut, Ascites noch nicht wieder nachweisbar, doch erfolgt aus zwei Stichcanälen mäfsige Absonderung.

Im März 1889 stellte sich Pat. wieder vor, da das Abdomen wieder stärker ausgedehnt und die Athmung zeitweise erschwert war: neuer Ascites, Brustorgane frei. Neue Incision 4 cm lang, zur Hälfte in die alte Narbe fallend. Excision eines Stückes des verdickten Peritoneums; die Knoten erweisen sich histologisch als Tuberkel; Bacillen werden nicht gefunden. Auch hier besonders starke Anhäufung von Knoten um die Tuben und Ovarien.

Verlauf gut, nur in den ersten acht Tagen geringes Abendfieber infolge von Eiterung um zwei Stichcanäle. Am 14. April gesund entlassen. (Ende Mai Befinden noch gut, beginnende Wiederansammlung jedoch bereits zu erkennen, trotzdem aus den zwei Stichcanälen noch jetzt täglich ziemlich reichliche Mengen seröser Flüssigkeit aussickern.)

Fall 5 und 6 betreffen junge Mädchen, von 15 und 17 Jahren, beide von zartem Bau, hereditär nicht belastet, beide bis dahin gesund und bei der Aufnahme normalen Lungen-

befund darbietend, die 15jährige (No. 5) überhaupt noch nicht, die 17jährige nur im 13. Lebensjahre einige Male menstruirt gewesen. Beide wurden durch die rasch zunehmende Ausdehnung des Abdomens veranlafst, die Klinik aufzusuchen.

Im Fall 5 war durch die Verlöthung der Därme unter einander und ihre Retraction gegen die Wirbelsäule hin, sowie durch die ziemlich scharfe Abgrenzung des Hydrops saccatus die Annahme eines cystischen Tumors für die Percussion wie für die Palpation fast unabweisbar, zumal bei der combinirten Untersuchung die cystische Resistenz sich links in den Beckeneingang fortsetzte, und der Uterus nach rechts gedrängt erschien.

Dieser fünfte Fall ist ausgezeichnet durch die heftige Fieberbewegung, die sich anschlofs, obgleich mit den peinlichsten Vorsichtsmafsregeln, die sich uns bei den complicirtesten Laparotomien bewährt hatten, bei dieser einfachen Incision vorgegangen und auch eine völlig indifferente ascitische Flüssigkeit vorgefunden und entleert war. Unter hohem Fieber traten in den ersten Tagen die Erscheinungen eitriger Peritonitis auf, zu denen sich später pleuritische hinzugesellten. Wiederholt ist in diesem Fall die Wunde von neuem erweitert, drainirt, ausgespült worden, und auch jetzt noch besteht eine zwar mäfsige, aber doch mit geringem remitirendem Fieber einhergehende Eiterabsonderung aus dem unteren Winkel der Bauchwunde.

Auch hier konnten wir in dem excidirten Stück Peritoneum Bacillen nicht nachweisen, ebensowenig gelang dies im hiesigen pathologischen Institut; histologisch erschienen die Knötchen als wahre Tuberkel.

Ueber den sechsten Fall (1889, No. 94) ist zu bemerken, dafs wiederum Parietal- wie Visceralserosa allenthalben dicht mit Knötchen übersäet waren, und dafs namentlich im Netz zusammenhängende, harte, knollige Tumoren zur Entwickelung gelangt waren, welche, von der Mitte des Leibes gegen das rechte Hypochondrium ziehend, die Därme überdeckten. Die Anwesenheit dieser Knollen bewirkte, dafs trotz des Ablassens von $2^1/_2$ l grünlicher ascitischer Flüssigkeit der Leibes-

umfang bei der Entlassung kaum geringer war als bei der Aufnahme. Wundverlauf völlig ungestört.

Ist auch von den vier innerhalb des letzten Jahres operirten Kranken bis jetzt noch keine dem Leiden erlegen, so stellt sich die Prognose doch erheblich weniger günstig heraus, als sie nach der Mehrzahl der Einzelbeobachtungen und der Zusammenstellung solcher gewöhnlich angenommen wird. Gegenüber den 70 % Heilungen, die auf den Eingriff gefolgt sein sollen, haben wir nur eine Patientin von sechs als geheilt zu verzeichnen, bei den übrigen — abgesehen von No. 5 — nur Besserungen, zum Theil von sehr kurzer Dauer.

Worauf in einzelnen Fällen die Heilung oder die lange andauernde Besserung zurückgeführt werden mufs, ist zur Zeit nicht befriedigend erklärt; die einschlägigen Fälle müssen hierzu vor allem längere Zeit verfolgt werden, als es seitens der meisten Beobachter geschah. Sicher sind die Fälle unter einander von sehr verschiedener pahtologischer Dignität. Dafs es sich *häufig um bacillenarme Tuberkeleruptionen* handelt, scheint mir unzweifelhaft, nachdem wir uns mehrmals vergeblich bemüht haben, Bacillen in den excidirten Stücken nachzuweisen. In dieser Beziehung würden künftig vor allem auch *Impfversuche* zu machen sein.

Trotzdem die therapeutischen Dauererfolge in unseren Fällen nicht eben günstige waren, würde ich unter Berücksichtigung der anderweitig berichteten befriedigenderen Ergebnisse und der Hebung des Kräftezustandes, die sich im unmittelbaren Anschlufs an die Operation fast ausnahmslos einstellt, an der *Incision auch ferner festhalten.* Wenn sie gewifs bei vielen Kranken nicht mehr leistet, als eine mit vollem Erfolg ausgeführte Punction, so hat sie dieser gegenüber den Vortheil, dafs wir den meist nicht ganz leicht diagnosticirbaren Krankheitszustand völlig *klar übersehen,* und dafs wir der *Gefahr* der inneren Blutung aus dem verdickten gefäfsreichen Peritoneum oder der Verletzung der durch Verlöthungen und Verziehungen dislocirten Därme, wie auch

der ungenügenden Entleerung der Flüssigkeit nicht ausgesetzt sind.

Durch die Incision werden wir auch über den *Ausgangspunkt* der Erkrankung in einer Reihe von Fällen belehrt und in vereinzelten gleichzeitig in die Lage versetzt werden, den *primären Herd* der Erkrankung *operativ zu entfernen.* Unter unseren Fällen fand sich keiner, der hierzu aufgefordert hätte, wenn auch mehrmals (No. 2 und No. 3) die Verdickung der Uterusanhänge, welche schon bei der combinirten Untersuchung festgestellt wurde, und die besonders reichliche Tuberkeleruption um die vielfach verlötheten und schwartig verdickten Beckenorgane die Tuben als den primären Herd ansprechen liefsen. Hier war eben überall der tuberculöse Procefs zu weit fortgeschritten, als dafs die Beseitigung der primär erkrankten Theile die Verbreitung im Gesammtorganismus oder auch nur Wiederansammlung des Ascites wesentlich beeinflussen zu können schien.

Wir können uns aber sehr wohl Fälle denken, in denen die Tuberkeleruptionen auf dem Peritoneum und der hydropische Erguſs zurücktreten gegenüber der oft sehr charakteristischen Erkrankung der Tuben und ihrer nächsten Umgebung. Hier ist ohne Zweifel der Entleerung des Ascites die Entfernung der erkrankten Uterusanhänge anzuschliefsen.

An der Discussion betheiligen sich die Herren Riegel und Löhlein.

Sitzung am 14. Mai 1889.

Vorsitzender : Herr Riegel; Schriftführer : Herr Honigmann.

Herr Honigmann referirt über die Verhandlungen des letzten Congresses für innere Medicin.

An der Discussion betheiligen sich die Herrnen : Dickoré Riegel, Michael, Honigmann.

Sitzung am 18. Juni 1889.

Vorsitzender : Herr Riegel; Schriftführer : Herr Honigmann.

1. Herr Steinbrügge berichtet a) über die *otiatrische Untersuchung eines an männlicher Hysterie leidenden Kranken*, welcher am 29. Januar d. J. von Herrn Riegel in dieser Gesellschaft vorgestellt worden war. Der Kranke hatte vor 15 Jahren infolge einer heftigen psychischen Erregung eigenthümliche, respiratorische Krampfanfälle bekommen, welche seit jener Zeit durch sensible Reize, vor allem aber durch acustische Eindrücke willkürlich hervorgerufen werden konnten. Die Anfälle verliefen in folgender Weise: Sie begannen mit Kältegefühl, welches von den Knieen zum Bauche aufwärts stieg, oder fingen mit einem allgemeinen Frostschauer an, worauf nach eigen tiefen Athemzügen die Athmung immer beschleunigter und kürzer wurde, so dafs 60 Respirationen in der Viertelminute gezählt werden konnten. Dann trat während einer kurzen Dauer Apnoe ein, darauf unregelmäfsiges Athmen, vereinzeltes Gähnen und mühsame, tiefe Respiration. Nach einer Weile wiederholte sich derselbe Turnus — beschleunigte Respiration, Apnoe, unregelmäfsiges Athmen —, aber in geringerer Stärke und Dauer, und so fort, bis nach 5—10 Minuten die Attaque beendigt war. Während derselben war Patient bei Bewufstsein, konnte jede ihm aufgetragene Bewegung ausführen, nur nicht sprechen. Nach dem Anfalle fühlte der Kranke sich jedesmal sehr ermattet; zuweilen trat Erbrechen ein, oder es folgten heftige krampfhafte Hustenanfälle mit Frostschauer.

Es war nun von besonderem Interesse, dafs diese Krampfanfälle nur mit Hülfe musikalischer Töne und nicht durch Geräusche hervorgerufen werden konnten: Das leise Blasen auf einer Kindertrompete, das Aufsetzen einer schwach tönenden Stimmgabel auf die Stirn genügte, um einen Anfall auszulösen, dagegen übten starke Geräusche, wie Trommeln, Strafsen- und Eisenbahnlärm, selbst Knalleffecte, keine unangenehme Einwirkung auf den Kranken aus.

Vort. bespricht die divergirenden Ansichten der Physiologen über die für die Perception der Töne und Geräusche bestimmten Nervenendigungen im Gehörlabyrinth. Exner Brücke, Helmholtz neigen zu der Ansicht, dafs die

musikalischen Töne sowohl wie die Geräusche in der Gehörschnecke zur Perception gelangen, während Hausen die früher auch von Helmholtz getheilte Vermuthung, die Geräusche würden von den Nervenendigungen des Ramus vestibuli, die periodischen Schwingungen dagegen nur mittels der Schneckenvorrichtung aufgefafst, vertheidigt.

Der mitgetheilte Krankheitsfall scheint also dafür zu sprechen, dafs getrennte periphere Perceptionsstellen für periodische und unregelmäfsige Schwingungen im Labyrinthe existiren, dafs ferner die beiden Qualitäten der Empfindung auf getrennten Nervenbahnen zum Centralorgane geleitet werden.

Die Hörorgane des Kranken waren durch frühere eitrige Entzündung geschädigt, die Hörschärfe herabgesetzt worden; es ist also anzunehmen, dafs eine Zeit lang auch in den peripheren Abschnitten der acustischen Nervenbahnen Reizungszustände bestanden haben, welche in Verbindung mit excessiver Reizbarkeit des Athemcentrums und verminderter Willenskraft das Auftreten der beschriebenen Krampfanfälle begünstigten.

b) Des weiteren zeigt Vortr. *mikroskopische Präparate* vor, welche aus der Gehörschnecke eines 12jährigen, an den Folgen eines Tumor cerebri verstorbenen Kranken stammten Es handelte sich um ein Teratom der Zirbeldrüse, hochgradigen Hydrocephalus chron. int. besonders des 3. Ventrikels, metastatische Geschwulst in dem Chiasma Nervi optici und um Stauungspapille.

Vortr. fand bei der Untersuchung der Labyrinthe, aufser kleinen Hämorrhagieen und Epithelablösungen, die Reissner'sche Membran in allen Schneckenwindungen nach einwärts in den Ductus cochlearis hineingewölbt, so dafs sie, die Oberfläche der Corti'schen Membran bedeckend, letztere auf das Corti'sche Organ niederdrückte, wodurch die Pfeiler desselben deutlich flectirt worden waren.

Vortr. ist geneigt, diesen Effect auf die Steigerung des intracraniellen Druckes zurückzuführen, welche sich durch den Aquaeductus cochleae hindurch auf die Scala tympani und von hier aus mittels des Helicotrema auf die Scala ves-

stibuli fortgeflanzt haben konnte. Zur Bestätigung dieser Vermuthung diente ferner der Befund an der Membran des runden Fensters, welche sich nach aufsen gewölbt zeigte.

An der Discussion betheiligen sich die Herren v. Hippel und Steinbrügge.

2. Herr Riegel stellt zwei Kranke mit *Lebervenenpuls* vor. Bei dem einen war der Lebervenenpuls in ganz ungewöhnlicher Stärke ausgeprägt, in dem zweiten Falle war derselbe weniger stark. In letzterem Falle handelte es sich um relative Insufficienz der Tricuspidalis, die sich im Anschlusse an eine nicht mehr compensirte Mitralinsufficienz entwickelt hatte. Im ersteren Falle dagegen mufste eine endocarditische Insufficienz als das wahrscheinlichere angenommen werden.

Vortragender bespricht im Anschlusse an diese beiden Fälle die diagnostische Bedeutung des Venenpulses, sowohl des Halsvenenpulses wie des Lebervenenpulses. Während früher die Auffassungen über die Bedeutung des Venenpulses direkt entgegengesetzte waren, so zwar, dafs die einen den Halsvenenpuls schlechtweg als ein charakteristisches Zeichen der Tricuspidalinsufficienz betrachteten, die anderen dagegen ihm jede pathologische Bedeutug absprachen, hat Vortragender zuerst nachgewiesen, dafs es zweierlei Halsvenenpulse giebt: Die einen sind diastolisch-präsystolisch oder systolisch negativ; die anderen präsystolisch systolisch oder systolisch positiv. Nur letztere Form des Venenpulses kommt bei Tricuspidalinsufficienz vor und ist für diese pathognomisch; erstere, der diastolisch-präsystolische Venenpuls ist bereits normaler Weise vorhanden, wenn auch häufig zu schwach entwickelt, um sichtbar zu sein. Derselbe ist in Fällen stärkerer venöser Stauung oft sehr ausgeprägt, und zwar so, dafs er an Stärke kaum hinter dem präsystolisch-systolischen Venenpnlse der Tricuspidalis zurücksteht. Von diesem letzteren unterscheidet er sich indefs durch die andere Zeitphase. In praxi ist es aber oft schwierig, beide Formen zu unterscheiden. Denn ihr einziges Unterscheidungsmerkmal liegt in der Zeitphase, keineswegs in der Stärke. Die ge-

naue Zeitphase läfst sich aber oft kaum anders, denn mittels graphischer in praxi kaum verwendbarer Apparate feststellen.

Viel einfacher als an den Halsvenen liegen die Verhältnisse an der Leber, da der Lebervenenpuls kaum mit einer anderen Form von Pulsation verwechselt werden kann; sowohl von der von der Aorta, als vom rechten Ventrikel der Leber mitgetheilten Palsation läfst er sich leicht unterscheiden. Denn bei diesen pulsirt nur der dem pulsirenden Organ direkt angrezende Leberabschnitt, während entfernter davon und insbesondere nach rechts hin die Pulsation immer schwächer wird, um sich endlich ganz zu verlieren. Auch erfolgt hier die Pulsation immer nur nach einer Richtung. Anders beim Lebervenenpulse: Hier pulsirt die ganze Leber; die Pulsation besteht in einer gleichmäfsigen Anschwellung nach allen Seiten hin, nicht wie dort nur in einer einfachen Hebung. Es ist aber endlich auch die Art der Pulsation eine wesentlich andere; denn sie stellt im Gegensatze zu den obengenannten raschen Erhebungen eine sehr langsame, in zwei Absätzen erfolgende Anschwellung dar. Durch diese Trägheit der Anschwellung läfst sich der Lebervenenpuls bei der Palpation sofort als solcher erkennen und von allen anderen Arten der Pulsation unterscheiden.

Keineswegs aber kommt, wie vielfach angenommen wird, der Lebervenenpuls nur ausnahmsweise vor. Im Gegentheil sieht man oft ausgesprochenen Lebervenenpuls in Fällen, in denen ein Halsvenenpuls nicht sichtbar ist. Es erklärt sich dies leicht daraus, dafs bei bestehender Schlufsunfähigkeit der Tricuspidalis die regurgitirende Blutwelle weniger Hindernisse im Gebiete der Vena cava inferior als der superior begegnet. Dazu kommt, dafs der Halsvenenpuls nicht selten infolge der tiefen Lage der V. jugularis interna nicht sichtbar ist.

Wenn trotzdem vielfach der Lebervenenpuls als ein seltenes Vorkommnifs bezeichnet wird, so kann man nur annehmen, dafs er häufig übersehen wird. Er stellt nicht, wie der Jugularpuls, ein sichtbares, sondern ein fühlbares Phänomen dar. Man mufs ihn darum suchen und bei ange-

haltenem Athem die Hand, resp. die Fingerspitzen auf der Leberoberfläche liegen lassen. Wenn man in dieser Weise untersucht, so kann man sich leicht überzeugen, dafs der Lebervenenpuls keineswegs selten, sondern sogar relativ häufig vorkommt und oft auch da zu beobachten ist, wo kein systolisch positiver Halsvenenpuls sichtbar ist.

Praktische Bedeutung hat aber der Nachweis des Lebervenenpulses um deswillen, weil kein einziges Symptom so beweisend für das Vorhandensein einer Tricuspidalinsufficienz ist, wie der Lebervenenpuls. Der Nachweis aber, dafs zu einem Klappenfehler der Mitralis oder zu einer Muskelerkrankung des Herzens sich eine relative Tricuspidalinsufficienz gesellt hat, ist von Wichtigkeit, weil hiermit das Vorhandensein einer sehr hochgradigen Stauungsdilatation erwiesen ist, gegen welche die Therapie selbstverständlich ankämpfen mufs.

Sitzung am 23. Juli 1889.

Vorsitzender: Herr Riegel; Schriftführer Herr Honigmann.

1. Herr v. Grolman: *Ueber Microphthalmus congenitus und Cataracta congenita vasculosa.* Vortr. giebt die genaue anatomische und histologische Beschreibung eines Microphthalmus, der wegen cyclitischer Erscheinungen einem 12-jährigen Mädchen enucleirt wurde. Abgesehen von einem weifslichen Pupillargebiet infolge von Cataracta accreta und einer abnormen Kleinheit, zeigte der Bulbus äufserlich nichts auffallendes. Auf dem Durchschnitt bemerkte man eine totale Netzhautablösung, sowie eine schneeweifse Linse, von der sich nach hinten bis zum Opticuseintritt die Arteria hyaloidea fortsetzt. Es ergeben sich ferner folgende mikroskopische Details: Cornea, Sclera und Opticus normal, in der Choroidea hie und da entzündliche Infiltrationen und in der Pigmentschicht zahllose sogenannte Choroidealdrusen. Stroma der Iris von normaler Textur, schlägt sich um das Pigmentblatt auf die Vorderfläche der Linse um, und reicht bis zum Aequator derselben. Die interessantesten Veränderungen

bietet die Linse selbst. Die vordere Kapsel ist in ganzer Ausdehnung verdoppelt und endet zipfelförmig umgeschlagen am Aequator, die Hinterfläche nur von einer Pseudokapsel bedeckt, welche einerseits mit der Scheide der Arteria hyaloidea zusammenhängt und anderentheils einen grofsen Theil des Linseninnern in Gestalt einer fein fibrillären Masse lieferte In diese eingebettet fanden sich als einzige Reste der eigentlichen Linsenfasern zahlreiche tropfenförmige Gebilde, wie sie ähnlich in jeder Cataract beobachtet werden. Als drittes und merkwürdigstes Element ist ein reich verzweigtes Gefäfsnetz zu nennen, das direkt aus der Arteria hyaloidea am hinteren Pol der Linse entsprang. Vortr. bespricht im Anschlufs daran die verschiedenen Theorieen über die Entstehung des Microphthalmus und des Coloboms der Choroidea, indem er sie zu seinem eigenen Fall in Beziehung bringt. (Ausführlichere Publication erfolgt in Graefe's Archiv für Ophthalmologie.)

An der Debatte betheiligt sich Herr Avellis und Herr v. Grolman.

2. Herr Riegel: *Ueber die Beweglichkeit pleuritischer Exsudate.* So vielfach auch die Frage der Beweglichkeit der Pleuraexsudate bei Lagewechsel discutirt worden ist, so ist eine Einigung in dieser Frage doch noch nicht erzielt. Wie Strauch in einer jüngst veröffentlichten Arbeit gezeigt hat, ist die Verschiedenheit der von den einzelnen Autoren gewonnen Resultate in der Mangelhaftigkeit der angewandten Untersuchungsmethoden begründet. Strauch bemühte sich darum, eine andere zweckmäfsige Methode zu finden und glaubt dies durch die Untersuchung des Patienten „in Bauchlage ohne Erhöhung des Kopfendes“ erreicht zu haben. Man kann Strauch gewifs zugeben, dafs die Mehrzahl der Methoden, die bisher zur Prüfung einer etwaigen Beweglichkeit des Exsudats empfohlen wurden, ihrem Zwecke nicht vollkommen entsprechen, und auch das mufs als richtig anerkannt werden, dafs die von ihm angegebene Untersuchungsart wesentliche Vorzüge bietet. Aber Strauch ist im Irrthum, wenn er dieselbe als eine neue, erst von ihm entdeckte

betrachtet. An sich müfste es auffällig erscheinen, wenn bisher noch niemand diese so selbstverständliche Methode angewandt hätte. Sie ist aber auch bereits beschrieben, und zwar von Da Costa, einem Autor, den Strauch selbst citirt. Auffallenderweise hat er gerade diesen Passus übersehen. Auch in der hiesigen Klinik ist die „Untersuchung in Bauchlage ohne Erhöhung des Kopfendes“ seit vielen Jahren behufs Prüfung der Beweglichkeit geübt worden. Zuerst wird der Kranke in sitzender Stellung untersucht und dann in Bauchlage, und zwar bedienen wir uns dabei der *Knieellbogenlage*. Strauch hat aus seinen Versuchen keinen Schlufs auf die Häufigkeit des Vorkommens der Beweglichkeit zu ziehen gewagt, da er nur etwa 20 Fälle untersuchte und von diesen nur bei einem das Exsudat beweglich fand. Bei unseren Untersuchungen zeigte sich in mehr als der Hälfte der Fälle vollkommen freie Beweglichkeit. (Vgl. Disertation von Nicolai. Giefsen 1889.)

Die Frage der Verschieblichkeit eines Exsudats bei Lagewechsel hat aber nicht nur ein diagnostisches Interesse, insofern der Nachweis einer Aenderung der Dämpfung bei Lagewechsel das Vorhandensein einer Flüssigkeit aufser Zweifel stellt, sondern auch ein therapeutisches, und zwar mit Bezug auf die Indicationsstellung für die Punction der Exsudate.

Ueber die Frage, ob und wann man mittelgrofse und kleinere Exsudate punctiren solle, gehen auch jetzt noch die Meinungen bekanntlich auseinander. Die einen punctiren nur bei einer gewissen Höhe, andere nur nach einer gewissen Zeit des Bestehens des Exsudates, wieder andere warten den Nachlafs des Fiebers ab und dergleichen mehr. So wichtig auch diese Punkte sind, so ist doch noch ein weiterer Gesichtspunkt zu beachten. Nicht um die Entfernung der Flüssigkeit allein handelt es sich, sondern es mufs zugleich verhütet werden, dafs ausgedehntere Verwachsungen entstehen, welche die Wiederentfaltung der Lunge hemmen. Trotz spontaner Resorption des Exsudats sieht man nicht selten unvollständige Heilung eintreten, mit Lungenschrumpfung und Einziehung der betreffenden Thoraxseite. Es mufs

daher die Punction vorgenommen werden, bevor sich derbere Adhäsionen gebildet haben. Prüft man die Exsudate nach der angegebenen Methode häufig auf ihre Beweglichkeit, so findet man nicht selten, dafs die vorher bewegliche Flüssigkeit nach einiger Zeit sich weniger oder gar nicht mehr verschiebt. Damit ist aber die Indication für Punction gegeben, da bei noch längerem Zuwarten die Gefahr einer ungenügenden Wiederentfaltung der Lunge besteht. Selbstverständlich wird man häufig schon früher zur Punction schreiten. Durch eine frühzeitige Punction kann nicht leicht geschadet werden, wohl aber sieht man nicht selten schon nach kurzer Zeit trotz Resorption des Exsudats die Lunge sich nicht wieder ausdehnen, vielmehr statt dessen eine Thoraxeinziehung eintreten. Eine häufige Untersuchung der Exsudate auf ihre Beweglichkeit und eine nach den oben erwähnten Gesichtspunkten vorgenommene rechtzeitige Punction wird einem derartigen ungünstigen Ausgange vorbeugen.

Sitzung am 12. November 1889.

Vorsitzender Herr Klewitz; Schriftführer Herr Reichmann.

1) Geschäftliche Mittheilungen.

2) Vorstandswahl. Als I. Vorsitzender wird wiedergewählt Herr Riegel. Als II. Vorsitzender Herr Klewitz. Als Schriftführer Herr Honigmann. Als Schatzmeister Herr Ploch.

3) Herr Löhlein: „*Ueber Dystokie in Folge foetaler Hydropsie*“. — Der Vortragende berichtet unter Vorzeigung von photographischen Aufnahmen zunächst über einen Fall von foetalem Hydrops anasarca und Hydrothorax nebst Ascites, in welchem auch noch eine Verlagerung fast sämmtlicher Baucheingeweide in die linke Hälfte der Brusthöhle und endlich eine Hydrorrhachis bestand. Die Fruchtwassermenge war beträchtlich vermehrt (7– 8 Liter), die Placenta hypertrophisch (1100 Gramm).

Die Herausbeförderung der Schultern und des Thorax war durch das pralle Oedem der Hautdecken, auf denen sich

an verschiedenen Stellen bohnen- bis taubeneigrofse Blasen erhoben, und durch die Ausdehnung der Brusthöhle sehr erschwert und gelang erst nach mühevoller Herabholung der Arme in tiefer Narcose, nachdem die Geburt des Kopfes — wie gewöhnlich in diesen Fällen — ganz leicht erfolgt war. Die Anamnese ergab keinen Anhalt für Lues. Der Vater ist Potator; die Mutter eine 32jährige VI para, hat ein Vitium mitrale, das zur Zeit kaum Beschwerden verursacht. Sie zeigte ein mäfsiges Oedem der Bauchdecken und Albumen im Urin ($^3/_4$ pro Mille).

Unter Bezugnahme auf seine einschlägigen früheren Erfahrungen bespricht Herr L. die Punkte, welche bei der Erkenntnifs und Behandlung der durch hydropische Erkrankung der Frucht erschwerten Geburt besondere Beachtung Seitens des Geburtshelfers verdienen. Die Irrthümer und Kunstfehler, die gerade bei dieser Complication häufig beobachtet werden, lassen sich bei planmäfsiger Exploration mit der *halben Hand* in *guter Narcose* wohl immer vermeiden. Wo sie dennoch vorkommen, rächen sie sich bei Hydrocephalus sehr viel schwerer als bei den hydropischen Ansammlungen, die zur Vergröfserung des Brust- und Bauchvolumens führen.

Sitzung am 3. Dezember 1889.

Vorsitzender Herr Riegel; Schriftführer Herr Reichmann.

1) Geschäftliche Mittheilungen.

2) Herr Riegel: „*über Bradycardie*“. — Im Gegensatze zur Tachycardie, Pulsbeschleunigung, hat man der *Bradycardie*, d. i. der abnormen Pulsverlangsamung, nur wenig Beachtung geschenkt. Und doch verdient dieselbe schon um der Häufigkeit ihres Vorkommens willen mindestens die gleiche Beachtung, wie die abnorme Pulsbeschleunigung. Keineswegs aber darf man zur Bradycardie jeden Fall einer abnormen Pulsverlangsamung ohne Weiteres zählen. Nur solche Fälle gehören hierher, in denen die genauere Untersuchung sicher gestellt hat, dafs die Zahl der Herzcontractionen in *gleicher* Weise wie die der Pulse verlangsamt ist.

Vielfach aber begegnet man einer Pulsverlangsamung unter Bedingungen, unter denen die Zahl der Herzcontractionen und die der fühlbaren Pulse nicht übereinstimmen, wobei zwar am Arterienpulse eine Bradycardie sich findet, am Herzen selbst aber, wie theils mittelst der Palpation, insbesondere aber mittelst der Auscultation sich nachweisen läfst, keine solche besteht. Diese Fälle, die man vielfach fälschlicher Weise hierher gerechnet hat, stellen nur eine scheinbare, keine wirkliche Bradycardie dar. Nicht die Zahl der Pulse, sondern die der Herzcontractionen ist das Entscheidende.

Wenn man, wie die Meisten thun, von Bradycardie dann spricht, wenn die Pulszahl, resp. die Zahl der Herzschläge unterhalb der Zahl 60 in der Minute sich bewegt, so ist die Bradycardie keineswegs als ein sehr seltenes Phänomen zu bezeichnen. Ihr Vorkommen kann aber eine sehr verschiedene Bedeutung haben. Französische Autoren haben die Bradycardiefälle in 2 Gruppen geschieden und zwar a) in einen transitorisch verlangsamten Puls und b) in einen permanent verlangsamten Puls. So berechtigt an sich diese Eintheilung ist, so ist sie doch kaum streng durchzuführen. Derselbe Procefs kann das eine Mal zu einer permanenten, das andere Mal zu einer transitorischen Verlangsamung führen. Vortragender zieht es vor, die Bradycardie anders einzutheilen und zwar 1) in eine *physiologische* und 2) eine *pathologische* Bradycardie.

Zur physiologischen Bradycardie ist vor Allem die *puerperale* Bradycardie zu rechnen, von der als festgestellt gelten kann, dafs sie eine im Rahmen des physiologischen Wochenbettverlaufes liegende Erscheinung darstellt.

Was die *Deutung* dieser Pulsverlangsamung betrifft, so gehen die Meinungen sehr auseinander. Die Einen betrachten die im Wochenbett eintretende Aenderung der arteriellen Spannung und des Blutdrucks als Ursache, Andere erklären dieselbe aus einer Resorption des Fettes des degenerirten Uterus, wieder Andere glauben Innervationsstörungen zur Erklärung heranziehen zu sollen. Auch in der nach erfolgter Geburt eintretenden Arbeitsverminderung des Herzens glaubte

man den letzten Grund der puerperalen Bradycardie zu finden; defsgleichen wurde die physische und psychische Ruhe der Wöchnerinnen zur Erklärung herangezogen.

Schon die grofse Häufigkeit, in der man, abgesehen vom Puerperium, bei den verschiedenartigsten Krankheiten und unter den verschiedenartigsten Bedingungen Bradycardie sieht, macht es nicht gerade wahrscheinlich, dafs der puerperalen Bradycardie eine ganz eigenartige Stellung und Bedeutung einzuräumen sei. Am meisten Analogieen dürfte die puerperale Bradycardie mit der Pulsverlangsamung in der Krise und nach Ablauf acut febriler Krankheiten haben. Vortr. denkt sich, dafs, wie dort mit Wegfall des Fiebers, so hier mit Wegfall der Gravidität das Herz auf alle Impulse anders wie vordem reagiren müsse; der gleiche Impuls, der bis dahin genügt habe, genüge jezt nicht mehr zu der gleichen Erregung. Diese Theorie entspricht im Wesentlichen der Ermüdungstheorie, die Traube für die Pulsverlangsamung in der Reconvalescenz acut febriler Krankheiten aufgestellt hat.

Die anderen für diese Reconvalescenz-Verlangsamung aufgestellten Erklärungen, wie Zunahme der arteriellen Spannung, Einwirkung toxischer Stoffe, die allgemeine Schwäche der Recoesvalncenten und dergleichen mehr weist Vortr. als theils direct widerlegt, theils als nicht stichhaltig zurück.

Zur physiologischen Bradycardie kann man ferner die bei Fastenden zu beobachtende, wenn auch meistens nur geringgradige Pulsverlangsamung zählen. Auch hat man vom Vorkommen von Bradycardie als einer individuellen Eigenthümlichkeit gesprochen. Die Mehrzahl der hierher gerechneten Fälle erweist sich indefs bei genauerer Analyse als keineswegs einwurfsfrei.

Vortr. wendet sich sodann zur *pathologischen* Bradycardie und zwar bespricht er zunächst das Vorkommen einer Pulsverlangsamung bei Krankheiten der *Verdauungsorgane.* Nach den Untersuchungen des Vortr. kommt Bradycardie bei Krankheiten der Verdauungsorgane keineswegs selten vor. Auffallender Weise geschieht aber dieses Vorkommen fast

nirgends Erwähnung. Insbesondere bei Ectasieen und bei Ulcus sieht man häufig eine derartige, unter Umständen selbst hochgradige Bradycardie. Vortr. erinnert zur Erklärung dessen an die bekannten Versuche von Gottz, Bernstein, L. Mayer u. A., durch die nachgewiesen ist, dafs electrische, mechanische und thermische Reizung des Magens Pulsverlangsamung und Drucksteigerung erzeugt, ferner an die Versuche Tarchanoffs über die reflectorische Hemmung der Herzthätigkeit von den Eingeweiden aus und weitere physiologische Versuche mehr.

Anschliefsend hieran bespricht Vortr. noch das Vorkommen einer Pulsverlangsamung bei Erkrankungen der *Athmungsorgane.* Insbesondere hat derselbe nicht selten eine solche bei Emphysem beobachtet. Vortr. erinnert zur Erklärung dessen an die Versuche von Einbrodt und Ludwig, die ergaben, dafs stärkere Anfüllung der Lungen mit Luft unter hohem Drucke bei intacten Vagis bedeutende Herzverlangsamung macht, ferner an die von Traube festgestellte Thatsache, dafs ein vermehrter Kohlensäuregehalt des Blutes auf das Herznervencentrum erregend und somit pulsvermindernd wirkt.

Vortr. behält sich vor, in einem weiteren Vortrage das Vorkommen und die Bedeutung der Bradycardie bei anderen Erkrankungen, insbesondere bei Krankheiten der Kreislaufsorgane, der Harnwerkzeuge und des Nervensystems zu besprechen.

3) Herr Boström demonstrirt eine Reihe von Präparaten von Nierencysten.

VIII.

Verzeichnifs der Akademien, Behörden, Institute, Vereine, Redactionen, welche von Mitte März 1889 bis Ende April 1890 Schriften eingesendet haben.

Aachen : K. Techn. Hochschule. — Progr. 1889/90. — Schulz, Entwickl. d. Bergbaus. — Herrmann, Festrede.

Aarau : Aargauische naturforschende Gesellschaft. — Mitteil. H. 5.

Adelaide : Botan. Garten, Dir. R. Schomburgk. Report 1888.

Adelaide : R. Society of South Australia. — Transact. and Proceed. and Report. Vol. XI.

Agram : Südslavische Akademie der Wissenschaften u. Künste.

Agram : Kroatischer Naturforscher-Verein.

Albany N. Y. : Medical Library and Journal Association.

Algier : Soc. des Sciences Physiques, Naturelles et Climatologiques.

Altenburg : Naturforschende Gesellsch. des Osterlandes.

Amiens : Soc. Linnéenne du Nord de la France. Bull. Nr. 187—198.

Amsterdam : K. Akademie van Wetenschappen. — Verhand. Letterk. 18. Jaarboek 1888. — Versl. en Meded. Afd. Natuurk. (3) 5.

Amsterdam : K. zoologisch Genootschap „Natura Artis Magistra".

Annaberg-Buchholz : Verein für Naturkunde. Ber. 8.

Augsburg : Naturhistorischer Verein.

Aufsig : Naturwissenschaftlicher Verein.

Baden b. Wien : Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse.

Baltimore : John Hopkins University.

Bamberg : Naturforschende Gesellschaft.

Bamberg : Gewerbe-Verein. Wochenschr. 1888. 1889. 1890.

Basel : Naturforschende Gesellschaft. Verh. Th. 8, H. 3.

Batavia : Bat. Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.

Batavia : K. Natuurk. Vereeniging in Nederl. Indie. — Natuurk. Tijdschr. D. 48.

Belfast : Nat. History and Philosophical Society (Belfast Museum). — Rep. and Proceedings 1888—89.

Bergen Norwegen : Museum. Aarsberetning 1888. — Check-List.

Berlin : K. Preufs. Akademie der Wissenschaften. — Sitzungsber. 1889 Nr. 10 bis Schlufs. — 1890 Nr. 1—19. — Abh. 1888.

Berlin : Gesellschaft für Erdkunde. — Zeitschr. Nr. 140 bis 145. — Verh. B. 16 H. 3—10. B. 17 H. 1—3. — Mitt. v. Forschungreisenden u. Gelehrten a. d. dtsch. Schutzgebieten. B. 2, H. 1—5. B. 3, H. 1. — Mitt. d. Afr. Ges. B. 4, H. 2—5. B. 5, H. 3.

Berlin : Gesellschaft naturforschender Freunde. — Sitzungsber. 1889.

Berlin : Verein für innere Medicin. Verh. B. 8.

Berlin : K. Pr. Geologische Landesanstalt. Jahrbuch 1888.

Berlin : Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. — Verh. Jg. 30.

Berlin : Zentralkommission für wissensch. Landeskunde von Deutschland.

Berlin : Deutsche geolog. Gesellschaft. — Zeitschr. B. 40, H. 4. B. 41, H. 1. 2. 3.

Berlin : Physikal. Gesellsch. — Verh. B. 7. 8. — Fortschritte der Physik Jg. 39 Abt. 3.

Berlin : K. Pr. Meteorolog. Institut. Ergebnisse der met. Beobachtungen 1887, 1889 H. 1. 2.

Berlin : Red. Naturae Novitates. — Nat. Nov. 1888 Tit. Inh. 1890 Nr. 1—7.

Bern : Schweizerische Naturforsch. Gesellsch. — Verh. Solothurn 1888.

Bern : Naturforschende Gesellschaft. — Mitteil. 1888.

Berwick-upon-Tweed : Berwickshire Naturalist's Club. — Proceed. XII, 2.

Besançon : Société d'Emulation du Doubs. — Mém. (6) T. 3.

Bistritz, Siebenbürgen : Direction der Gewerbeschule.

Bologna : Accademia delle Scienze. — Memorie (4) T. 9. Rapport d. l. Commiss. de l'unification du Calendrier.

Bombay : Government of Bombay, General Departement. — Magnetical and met. Observat. 1887. — Rep. Lunatic Asylums 1888. — Rep. Civil Hospitals and Dispensaries 1888.

Bombay : Medical and Physical Society.

Bonn : Naturhistor. Verein der preufs. Rheinlande und Westfalens. — Verh. Jg. 46, 1.

Bonn : Landwirthschaftl. Verein für Rheinpreufsen. — Zeitschrift 1889. 1890.

Bordeaux : Société des Sciences physiques et naturelles.

Bordeaux : Société Linnéenne. — Actes Vol. 41 Schlufs.

Boston : Mass. State Board of Health (Births, Mariages Deaths).

Boston, Mass. : Society of Natural History. — Proceed. Vol. 23, p. 3. 4.

Boston, Mass. : Amer. Acad. of Arts and Sciences. — Proceed. vol. XXIII, 2. XXIV, 1. 2.

Boston, Mass. : Office of the Annals of Gynaecology.

Braunschweig : Verein für Naturwissenschaft.

Braunschweig : Herzogl. nat.-hist. Museum.

Bregenz : Museums-Verein für Voralberg. — Jahresber. 27.

Bremen : Naturwissenschaftl. Verein. — Abhandl. B. 10, H. 3.

Bremen : Landwirthschaft-Verein f. d. bremische Gebiet. — Jahresber. 1888.

Breslau : Schlesische Gesellschaft f. vaterländische Cultur. — Jahresber. 66.

Breslau : Verein für schles. Insektenkunde. — Zeitschr. f. Entomologie N. F. H. 14.

Breslau : Schlesischer Forstverein.

Breslau : Central-Gewerbverein. — Gew.-Bl. 1889. 1890.

Breslau : Verein deutscher Studenten.

Bristol : Naturalists' Society. — Proceed. N. S. VI. p. 1. List 1889.

Brünn : kk. Mährisch-schles. Gesellsch. zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. — Mitth. Jg. 1889.

Brünn : Naturforschender Verein.

Brüssel : Académie R. des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts. — Annuaire 1888. 1889. Bull. T. 14—17.

Brüssel : Société R. de Botanique de Belgique. — Bull. T. 28.

Brüssel : Académie R. de Médecine de Belgique. — Bul. (4) T. III, Nr. 3—11. T. IV, Nr. 1—3. — Mém. des Concours T. 9. f. 2. T. 10. f. 1.

Brüssel : Société R. malacologique de Belgique. — Annales T. 23. — Proc. verb. Séances. 1888. 1889.

Brüssel : Société entomologique de Belgique. — Cpt. rnd. 1888. 1889.

Brüssel : Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. — Proc. verb. T. II, F. 9. T. III, F. 1—6.

Buenos-Aires : s. Cordoba.

Buffalo, N.-Y. : Soc. of Nat. Sciences.

Buitenzorg, Java : 'Slands-Platentuin (Botan. Garten). — Annales Vol. VIII. 1.

Bukarest : Société Roumaine de Géographie. — Buletin, An. X, 1. 2. — Locusteanu & Chirita, Dict. geogr. 1889.

Caen : Société Linnéenne de Normandie. Bull. (3) Vol. 8. 9. 10. (4) Vol. 2.

Calcutta : Asiat. Society of Bengal. Proceed. Nr. 9—10. 1888. Nr. 1—5, 1889. — Journ. Nr. 56, p. 2, Nr. 2. 57, p. 2, Nr. 4. 58, p. 2, Nr. 1. 2. — Ind. Met. Mem. Vol. 4 p. 5. 6.

Calcutta : General Departement, Government of Bengal. — Registers of orig. Observat. in 1888 Oct.—Dec. — Meteorol. Observat. 1888. — Meteorol. Report. 1887—88. — Rep. on the Meteorology of India 1887. — Met. Observations made at Simla. Vol. II. — Ind. Met. Memoirs Vol. III p. 3 u. 4.

Cambridge, Mass.: Museum of Comparative Zoology at Harvard College. — Bull. XVI, 4. 5. 7. XVII, 3. 4. 6. XVIII, 6. XIX. 1. Annual Rep. 1888/89.

Cambridge, Mass. : Amer. Acad. of Arts and Sciences.

Catania : Accademia Gioenia di Scienze naturali. — Bull. mens. f. 4. 5. 6. 7. 9—12. Atti (4) I.

Catania : Accademia di Scienze, Lettere ed Arti.

Chapel Hill, N. C. : Journal VI. p. 1.

Charkow, Rufsland : Sect. médicale de la Société des Sciences expérimentales à l'Université.

Charleston, S. C. : Elliott Soc. of Science and Art.

Chemnitz : Naturwissenschaftl. Gesellschaft.

Cherbourg : Société nationale des Sciences naturelles.

Chicago, Illin. : Amer. Medical Missionary Society.

Chicago, Illin. : Amer. Medical Association. — Journ. Vol. XII, 8—26. XIII, 1—26. XIV, 1—15.

Christiania : Videnskabs-Selskabet. — Forhandlinger 1888, 1—13. — Oversigt 1888.

Christiania : K. Norske Universitet.

Christiania : Meteorologiske Institut.

Christiania : Foreningen til Norske Fortids Mindesmerkers Bevaring.

Chur : Naturforschende Gesellsch. Graubündens. — Jahresber. N. F. Jg. 32.

Cincinnati, Ohio : Soc. of nat. history. — Journ. Vol. XII, Nr. 1—3.

Cincinnati, Ohio : Mechanics' Institute.

Colaba, East India : Government Observatory — s. *Bombay,* Government, General Department.

Colmar : Soc. d'Hist. nat.

Córdoba, Argentin. Republ. : Academia Nacional de Ciencias exactas. — Boletin VII, 1. X, 3. XI, 3.

Danzig : Naturforschende Gesellsch. — Schriften B. 7, H. 2.

Darmstadt : Verein f. Erdkunde u. verwandte Wissenschaften. — Notizbl. IV. Folge, H. 9. 10.

Darmstadt : Grofsh. geolog. Anstalt.

Davenport, Jowa : Acad. of Nat. Sciences. Proceed. V. 1.

Dijon : Acad. des Sciences, Arts et Belles-Lettres. Mém. (3) T. 10.

Donaueschingen : Verein f. Geschichte u. Naturgeschichte der Baar u. d. angrenzenden Landestheile. — Schriften H. 7.

Dorpat : Naturforscher Gesellschaft bei der Universität. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. II. Ser. B. 9, Lf. 5. — Sitzungsberichte B. 8, H. 3.

Douai : Soc. acad. d'Agriculture, Sciences et Arts.

Dresden : Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis". — Sitzungsber. u. Abh. Jg. 1889, 1.

Dresden : Verein für Erdkunde. — Jubiläumsschrift 1889.

Dresden : Gesellsch. für Natur- u. Heilkunde. — Jahresber. 1888/89.

Dresden : Verwaltung d. K. Sammlungen f. Kunst u. Wissenschaft.

Dresden : Etmolog. Verein Iris.

Dresden : Oekonomische Gesellschaft im Kgr. Sachsen. — Mitth. 1888—89.

Dulwich, England : Dulwich College.

Dürkheim a. H. : Pollichia.

Ebersbach : Humboldt-Verein.

Eberswalde : Kgl. Forstakademie. — Jahresber. üb. d. Beob. Ergebnisse d. forstl. meteorol. Stationen 1888. — Monatl. Beob. Ergebnisse Juni—Dec. 1888. 1889.

Edinburg, Schottland : Royal Society. — Transact. Vol. II. IX. p. 2.

Edinburg, Schottland : Geological Society.

Edinburg, Schottland : Botanical Society. — Transact. and Proceed. Vol. XVII, p. 2. 3.

Elberfeld : Naturwiss. Verein.

Emden : Naturforschende Gesellsch. — Jahresber. 72 u. 73.

Erfurt : K. Academie gemeinnütziger Wissenschaften.

Erlangen : Physikalisch-medic. Societät. — Sitzungsber. 1888.

Florenz : R. Biblioteca nazionale Centrale. — Boll. Nr. 77 bis 103. — Indici Bg. 9. — Tavola sinottica 1888.

Florenz : R. Istituto di Studi Superiori pratici e di perfezionamento.

Florenz : Soc. entomologica italiana. — Bull. ao. 21, 1—2.

Florenz : Società Africana d'Italia, Sezione Fiorentina. — Bull. Vol. V, 1—8.

Frankfurt a. M. : Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. — Abh. XVI, 1. — Ber. 1889.

Frankfurt a. M. : Physikalischer Verein. — Jahresber. 1887 bis 8188.

Frankfurt a. M. : Aerztlicher Verein. — Jahresber. 32.

Frankfurt a. M. : Verein f. Geographie und Statistik (Stadtbibliothek). — Statist. Mitth. üb. d. Civilstand in Frankfurt 1888. — Beitr. z. Statistik V, H. 4. — Jahresber. 51.

Frankfurt a. Oder : Naturwiss. Verein d. Reg.bez. Frankfurt. — Monatl. Mitth. Jg. 6, Nr. 10. 11. Jg. 7, Nr. 3—11.

Frankfurt a. Oder : Red. d. Societatum Litterae. — Soc. Litt. 1888, 9—12. 1889, 1. 4—12.

Frauenfeld, Schweiz : Thurgauische Naturforsch. Gesellsch.

Freiburg i. Br. : Naturforschende Gesellschaft. — Berichte B. 3. 4.

Fulda : Verein für Naturkunde.

Gent : Kruidkundig Genootsch. Dodonaea. — Bot. Jaarboek II.

Genua : Società di Letture e conversazioni scientifiche. — Ateneo Ligure A. 12. 1, 2. 3.

Gera : Gesellsch. von Freunden der Naturwissenschaften.

Glasgow : Natural History Society. — Proceed (n.S.) II. 2. III. 1.

Glasgow : Philosophical Society. — Proceed. Vol. 20.

Görlitz : Oberlausitzische Gesellsch. d. Wissensch. — N. Lausitzisches Magazin B. 65, H. 1. 2.

Görlitz : Naturforsch. Gesellschaft.

Göteborg : K. Vetenskaps och Vitterhets Sämhälles.

Göttingen : K. Gesellsch. der Wissenschaften. — Nachrichten Jg. 1888.

Göttingen : Geol. Museum der Univ.

Graz : Naturwissenschaftl. Verein für Steiermark. — Mitth. Jg. 1888.

Graz : Verein der Aerzte in Steiermark. — Mitth. 25. 1888.

Graz : K. K. Steiermärkische Landwirthschaftgesellschaft. — Landw. Mitth. f. Steiermark 1889.

Graz : K. K. Steierm. Gartenbau-Verein. — Mitth. N. F. 1889. — Schulgarten f. gröfsere Städte 1889.

Greifswald : Naturw. Verein von Neuvorpommern u. Rügen. — Mitth. Jg. 21.

Greifswald : Medicin. Verein. — Verh. Jg. 1888/89.

Greifswald : Geographische Gesellschaft. — Jahresber. III, 2.

Groningen : Natuurkundig Genootschap. — Versl. 1888.

Güstrow : Verein d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg. — Archiv 42.

Halifax, Nova Scotia : Nova Scotian Institute of Natural Science. — Transact. Vol. V, p. 1, 2. 3, 4. VI, 1. 2. 3. 4. VII, 1. 2. 3.

Halle a. S. : Kais. Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher. — Leopoldina 1889.

Halle a. S. : Naturforschende Gesellschaft.

Halle a. S. : Naturwissensch. Verein f. Sachsen u. Thüringen. — Zeitschr. für Naturwissenschaften B. 61, Nr. 1—6. B. 62 Nr. 1—6.

Halle a. S. : Verein für Erdkunde. — Mitth. 1899.

Hamburg : Geograph. Gesellschaft. — Mitth. 1887—88, H. 2. 3.

Hamburg : Deutsche Seewarte. — Archiv Jg. 8, 10, 11.

Hamburg : Naturwissenschaftl. Verein. — Abhandl. B. 11.

Hamburg : Verein für naturwissenschaftl. Unterhaltung.

Hanau : Wetterauische Gesellschaft. — Bericht 1887—89.

Hannaver : Naturhistor. Gesellschaft.

Hannover : Geograph. Gesellschaft.

Hannover : K. Thierarzneischule.

Harlem : Holl. Maatschappij der Wetenschappen. — Archives Néerlandaises T. 23, livr. 2—5. T. 24. livr. 1.

Harlem : Musée Teyler. — Archives (2) Vol. 3, p. 3.

Heidelberg : Naturhist. Medic. Verein. — Verh. N. F. B. 4, H. 2. 3.

Helsingfors : Societas pro Fauna et Flora fennica. — Acta Vol. V. 1. — Meddelanden H. 15. — Herbar. Mus. Fenn. (2) I. — Hjelt, Notae Conspectus Flor. Fenn.

Helsingfors : Finska Vetenskaps-Societet. — Bidr. till Känne-

dom af Finl. Nat. och Folk, H. 44—47. — Öfversigt af Förh. XXIX. — Acta T. XVI —

Herford, Westfalen : Verein f. Naturwissenschaft.

Hermannstadt : Siebenb. Verein f. Naturwissenschaften. — Verh. Jg. 39.

Jena : Medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellsch.

Innsbruck : Ferdinandeum für Tirol u. Vorarlberg. — Zeitschrift (3) H. 33.

Innsbruck : Naturwissenschaftl.-medic. Verein. — Ber. Jg. 18.

Karlsruhe : Badischer Landesgartenbauverein. — Mitteil. 1888 Nr. 1—7 — Rheinischer Gartenfreund Nr. 8—12, 1889 Nr. 1—6; 8—12. 1890 1—5.

Karlsruhe : Centralbureau f. Meteorologie u. Hydrographie. — Jahresber. 1888.

Karlsruhe : Naturwiss. Verein.

Kassel : Verein f. Naturkunde. — Ber. 34 u. 35. 1889.

Kiel : Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein. — Schriften B. 8 H. 1.

Kiew, Rufsland : Société des Naturalistes attachée à l'Univ. Imp. de St. Wladimir. — Mém. T. X. livr. 1. 2.

Klagenfurt : Naturhistor. Landesmuseum von Kärnten.

Klausenburg : Medicin Nat. wissenschaftl. Section des Siebenbürgischen Museum-Vereins. — Ertesitö 1889, 14. 1. 2. 3.

Königsberg : K. physikalisch-ökonom. Gesellsch. — Schriften. Jg. 29.

Kopenhagen : K. Danske Videnskabernes Selskab. — Oversigt 1888, Nr. 3. 1889 Nr. 1. 2.

Kopenhagen : Naturhistorik forening. — Vidensk. Meddelelser 1889.

Kopenhagen : Botaniske Forening. — Bot. Tidsskr. T. 17. Nr. 3. — Meddelelser B. II. Nr. 3. 4—6.

Krakau : Physiograph. Commiss. d. Acad. d. Wissenschaften. (Akademya Umiejetnosci). Anzeiger Nr. 4—6; 8—10. 1890, 1—3.

Landshut : Botan. Verein.

Lausanne : Société Vaudoise des Sciences naturelles. — Bull. Nr. 99. 100.

Leipa : Nordböhm. Excursions-Club. — Mitth. Jg. 12, H. 1 bis 4. Jg. 13, H. 1.

Leipzig : K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Ber. math. phys. Cl. 1888. I. II. 1889. I.

Leipzig : Naturforschende Gesellschaft.

Leipzig : Museum f. Völkerkunde. — Bericht 16.

Leipzig : Fürstl. Jablonowskische Gesellschaft. — Preisschriften Nr. 10.

Leipzig : Verein f. Erdkunde. — Mitth. 1888.

Linz : Museum Francisco-Carolinum. — Bericht 47.

Linz : Verein f. Naturk. — Jahresber. 19.

Lissabon : Sociedade de Geographia. — Boletim 7 ser. Nr. 11 bis 12. 8 ser. Nr. 1—8. — L'Incident Anglo-Portugais. 1889. — Importation d'armes en Afrique. 1889. — Protestation. 1890.

Lissabon : Académie Royale des Sciences.

Liverpool : Biological Society. — Proceed. Vol. 3.

London : Anthropological Instit. of Great-Britain and Ireland. — Journ. Vol. XVIII, Nr. 4. XIX. Nr. 1. 2.

London : British Museum.

London : Geological Soc. — Quarterly Journal. N. 177—180. List. 1889.

London : Linnean Soc. — Journal.-Zool. Nr. 119—121, 132, 140. — Bot. Nr. 156, 157, 163—170, 173. — List. 1888 bis 89. — Gen. Index (Bot.).

Lübeck : Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütz. Thätigkeit. — Jahresber. d. Nat. Hist. Museums, Lübeck 1888.

Lund : Red. von Botaniska Notiser, Prof. Dr. C. F. O. Nordstedt. — Bot. Not. 1889.

Lüneburg : Naturwiss. Verein. Jahreshefte XI.

Lüttich : Soc. géologique de Belgique. — Annales T. XIV. L. 2. XVI. L. 1. XVII. L. 1.

Lüttich : Soc. R. des Sciences.

Luxemburg : Inst. R. Grandducal de Luxembourg.

Luxemburg : Soc. des sciences médicales.

Luxemburg : Botanischer Verein d. Grofsherzogthums Luxemburg.

Lyon : Association Lyonnaise des Amis des Sciences naturelles.

Lyon : Acad. des Sciences, Belles-Lettres et Arts. — Mém. Vol. 28. 29.

Lyon : Société Linnéenne. — Ann. N. S. T. 32—34.

Lyon : Soc. d'Agriculture, Hist. naturelle et Arts utiles. Ann. (5) T. 9. 10. (6) T. 1. — Dr. St. Lager, Anciens Herbaria. 1886. Ders. Nomenclature Bot. 1886.

Lyon : Muséum d'Histoire naturelle.

Madison : Wisconsin Acad. of Sciences, Arts and Letters.

Magdeburg : Naturwiss. Verein. — Jahresber. 1888.

Mailand : Accademia fisico-medico-statistica.

Manchester : Litterary and Philos. Soc. — Mem. and. Proceed. 4. Ser. I.

Mainz : Rheinische Naturforschende Ges.

Manhattan : Kans. : Academy of Science.

Mannheim : Verein f. Naturkunde. — Jahresber. 52—55.

Marburg, Lahn : Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. — Sitzungsber. Jg. 1888. — Schriften B 12, 3.

Melbourne : R. Society of Victoria. — Proceed. n. S. vol. I. Rules for Electr. Install. 1889.

Meriden, Conn. : Scientific Association. — Transact. Vol. III.

Merseburg : Deutscher Verein z. Schutze der Vogelwelt.

Metz : Société d'Hist. nat.

Middelburg : Zeeuwsch Genootsch. d. Wetenschappen.

Milwaukee, Wis. : Natural History Society. — Occasional papers vol. I. — Proceed. Jan. 88 bis Apr. 89. Rep. 7. 89.

Minneapolis, Minn. : Geological and Natural History Survey. — Geology of Minnesota Vol. II. Rep. 16.

Mitau : Kurländ. Gesellschaft f. Literatur und Kunst.

Montpellier : Acad. des Sciences et Lettres.

Moskau : Soc. Imp. des Naturalistes. — Bull. 1888, Nr. 4. 1889, 1—3. — Meteorol. Beobacht. 1888, 2. 1889, 1.

Nouveaux Mém. T. 13, L. 4, 5, Suppl. 14. L. 1—4. 15, L. 1—6.

München : Gesellschaft f. Morphologie und Physiologie. — Sitzungsber. V, H. 1—3.

München : K. Bayrische Academie der Wissenschaften. — Sitzungsber. 1888, H. 3. 1889 H. 1—3.

Münster : Westf. Provinzialverein f. Wissenschaft u. Kunst.

Nancy : Société des Sciences. — Bull. (2) T. 9. F. 22. No. 1—5. 1889.

Nancy : Académie de Stanislas. — Mém. (5) T. 6.

Neapel : Zoologische Station. — Mitth. B. 9, H. 1. 2.

Neapel : Soc. Africana d'Italia. — Boll. ao. VIII, 1—12.

Neuchatel : Soc. des Sciences naturelles.

Newcastle-upon-Tyne : North of England Inst. of minig and mechan. Engineers. — Transact. Vol. 38 p. 1—4.

New-Haven, Conn. : Conn. Acad. of Arts and Sciences.

Newport, Orleans : Orleans Cty. Soc. of Nat. Sciences.

New-York : Amer. Museum of Natural History. — Annal. Rep. 1—19. (1870—88/89.) Bull. I. 1—8. II. 1. 2.

New-York : Academy of Sciences. — Transact. Vol. VIII. 1—8.

New-York : Red. The Journal of Comparative Medicine and Vet. Arch. — Journ. Vol. X, Nr. 2—4. XI. 1—4.

Nürnberg : German. Nationalmuseum. — Anzeiger 1889, 1890. — Mitth. a. d. germ. M. B. 1889, 1890. — Katal. d. im G. M. befindl. vorgeschichtl. Denkmäler. — Katal. d. Kupferstiche des 15. Jg. — Kat. der Bucheinbände.

Nürnberg : Naturhistor. Gesellschaft. — Jahresber. 1888.

Nymwegen : Ned. Botan. Vereeniging. — Ned. Kruidk. Archief. (2) D. V. St. 3.

Odessa : Soc. des Naturalistes de la Nouvelle Russie (Neurussische Naturforscher-Gesellschaft). — Ber. B. 14, Lf. 1. 2.

Offenbach a. M. : Verein für Naturkunde.

Osnabrück : Naturwiss. Verein. — Jahresber. 7.

Padua : Soc. Veneto Trentina di science nat. — Atti Vol. 10, f. 2 — Bull. T. 4, Nr. 3.

Paris : École Politechnique. — Journ. C. 58.

Paris : Bibliothèque nationale.

Paris : Société Zoologique de France. — Mém. I. 1—3. — Bull. Vol. I—XII. XIII. Nr. 1—10. T. 14 Nr. 2—10. T. 15 Nr. 1—3.

Passau : Naturhistor. Verein. — Ber. 15.

Perugia : Accademia Medico-Chirurgica. — Atti e Rendiconti Vol. I. f. 1—4. Vol. II. f. 1.

Pesaro : Accad. agraria.

Pest : Königl. Ungar. Naturwissenschaftliche Gesellschaft (Királyi Magyar Természettudománi Társulat).

Pest : K. Ung. Geologische Anstalt. — Mittheilungen VIII, 7. 8. — Jahresber. 1887. — Petrik, Rhyolith-Kaolin. — Jozsef, Nachtr. z. Katal. d. Bibl. 1886—88.

Pest : Magyarhoni Földtani Társulat (Ung. Geolog. Ges.). — Földtani Közlöny (Geolog. Mitth.) XIX., 4—12. XX., 1—4.

St. Petersburg : Acad. Imp. d. Sciences.

St. Petersburg : K. Russ. entomolog. Ges. — Horae T. 23. 1889.

St. Petersburg : Comité Géologique (á l'Institut des Mines). — Mém. T. III, Nr. 4. VIII. 1. — Bullet. Vol. VII. 6 bis 10. VIII. 1—5. Suppl. zu VIII.

St. Petersburg : Kais. Gesellsch. f. d. gesammte Mineralogie. — V. Kokscharow, Materialien z. Mineralogie Rufslands B. 10, Bg. 7—14.

St. Petersburg : K. Botan. Garten. — Acta horti Petropol. T. X. f. 2.

Philadelphia, Penna. : Wagner Free Institute of Science. Transact. Vol. 2.

Philadelphia, Penna. : Acad. of Nat. Sciences. — Proceed. 1888. p. 3. 1889. p. 1. 2.

Philadelphia, Penna. : Amer. Philos. Society. — Proceed. Nr. 129. 130. — Subject Register. Suppl. Register. Rep. ammended Orthografy. List.

Pisa : Società Toscana di science naturali. — Atti (Mem.)

Vol. X. — Proc. verb. Vol. VII. — Alla Memoria del Prof. G. Meneghini 24. Marzo 1889.

Poughkeepsie, New-York : Vassar Brother's Institute.

Prag : K. Böhm. Ges. d. Wissenschaften. — Sitzungsber. Math. naturwiss. Classe 1887. 1888. 1889, 2. Abh. 7 Folge, B. 2. Jahresber. 1888 f. 1889.

Prag : Naturhistor. Verein Lotos. — Jahrb. f. Naturwissensch. N. F. B. 10.

Prag : Böhm. Forstverein. — Vereinsschr. für Forst-, Jagd- und Naturkunde Jg. 1888/89, H. 5, 6. 1889/90, H. 1—5. — Exkursion in d. Wäldern v. Pisek. m. Karte.

Prag : Präsidium des Landeskulturrathes für Böhmen.

Prag : Lese- und Redehalle der deutschen Studenten. — Jahresber. 1888.

Pressburg : Verein für Natur- und Heilkunde.

Regensburg : Naturwissenschaftl. Verein.

Reichenberg, Böhmen : Verein d. Naturfreunde. — Mitth. Jg. 19. 20. (Festschrift.)

Riga : Naturforscher-Verein. — Korrespondenzblatt Nachtr. 31. 32. — Arbeiten. N. F. H. 6.

Rio de Janeiro : Instituto Historico, Geographico e Ethnographico do Brazil. — Revista trimestral T. 52, H. 1. Suppl. zu T. 51.

Rio de Janeiro : Museu Nacional.

la Rochelle : Académie, Sect. des Sc. nat. — Annales Nr. 25. 1888.

Rom : La Reale Accademia dei Lincei. — Rendiconti, T. IV, H. 11. 12. V, 1—13. VI, 1—4. — Memorie B. 3—5, 7—10, 12.

Rom : Reale Accademia Medica.

Rom : R. Comitato Geologico d'Italia. — Boll. Vol. 19.

Rom : Biblioteca nazionale centrale Vittorio Emanuele. — Boll. della Opere moderne straniere, Vol. IV. Nr. 2—4. Vol. III. Ttl. Inh.

Rom : Societá Geographica Italiana.

Salem, Mass. : Peabody Academy of Sciences.

Salem, Mass. : Essex Institute. — Bull. Vol. 20, 21. — Charter and By-Laws. — Catalogue of Chinese Collection 1876.

Salzburg : Gesellsch. für Landeskunde. — Mitth. Jg. 16. — Grabdenkmäler von St. Peter u. Nonnberg Th. 2 u. 4. Jg. 29.

San Francisco : California Academy of Natural Sciences. — Mem. II, 2. — Proceed. n. S. Vol. I, 1. 2.

St. Gallen : Naturwisssch. Gesellsch. — Bericht 1886—87. 1887—88.

San José, Costa Rica : Museo Nacional.

Santiago, Chili : Deutscher wissenschaftl. Verein. — Sociedad Cientifica Alemana. — Verh. H. 6. B. II. H. I.

St. Louis, Miss. : Acad. of Science. — Transact. V. 1. 2.

Sassari, Sardin : Istituto zoologico.

Singapore : Straits Branch of the R. Asiatic Society. — Jour. Nr. 19.

Sion, Schweiz : Soc. Murithienne du Valais.

Sondershausen : Verein zur Beförderung der Landwirthschaft. — Verh. Jg. 49.

Sondershausen : Botan. Verein Irmischia.

Stettin : Verein f. Erdkunde. — Jahresber. 1888/89.

Stockholm : K. Svenska Vetenskabs-Akademien. — Handlingar B. 20, 1. 2. B. 21, 1. 2. Atlas. — Bihang B. 9, 1. 2. bis B. 13, 1—4. — Oefversigt. 1884—1888. (41 bis 45.) — Met. Jakt tagelser B. 22—26, 1880—1884. — Lefnadsteckningar B. 2. H. 3. — Förteckning 1826 bis 1883.

Stockholm : Institut R. Géologique de la Suède.

Straſsburg, Els. : Ks. Univ. u. Landesbibl.

Stuttgart : K. statistisches Landesamt, Verein für Kunst u. Alterthum in Ulm und Oberschwaben, Württ. Alterthumsverein. — Vierteljahrshefte für Württemb. Gesch. u. Alterthumskunde. Jg. 11, H. 1—4. Jg. 12, H. 1. — Württ. Jahrbücher f. Statistik und Landeskunde Jg. 1887, I. H. 1. 2. Jg. 1888, II. H. 1—4. Jg. 1889, H. 2. — Deutsch. met. Jahrbuch 1888.

Stuttgart : Verein für vaterländ. Naturkunde. — Württ. nat. wiss. Jahreshefte Jg. 45.

Sydney : R. Society of New South Wales. — Journ. and Proceed. Vol. 22, 1888. Vol. 23, p. 1. — Catal. of scientif. books I.

Throndhjem, Norwegen : K. Norske Videnskabers Selskap.

Tokyo, Japan : College of Science, Imperial University.

Tokyo, Japan : Deutsche Gesellschaft für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. — Mitth. H. 40—43. Suppl. zu B. 5.

Topeka, Kansas : Acad. of Science. — Transact. Vol. XI.

Toronto, Canada : Canadian Inst. — Proceed. VI. f 2. Vol. VII. f. 1. — Ann. Rep. 1888. 89.

Trier : Gesellschaft f. nützliche Forschungen.

Triest : Società Adriatica di Science naturali. — Bollet. Vol. XI. XII.

Tromsö, Norwegen : Museum. — Aarshefter 12. — Aarsberetning 1888.

Turin : Società Meteorologica Italiana. — Boll. mensuale ser. II. Vol. VIII. Nr. 9. 11. 12. Vol. IX. Nr. 1—8, 10—12. Vol. X. Nr. 1. 2. Armonie d. Relig. ed. Civiltà.

Ulm : Verein für Mathematik und Naturwissenschaften. — Jahreshefte I.

Ulm : Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. — Münsterblätter H. 6. (Festgruſs).

Ulm : Münster-Komite.

Upsala : K. Wetenskaps-Societet.

Upsala : Meteorolog. Observatorium.

Utrecht : Genootsch. van Kunsten en Wetenschappen.

Utrecht : Universitaet.

Utrecht : K. Nederl. Meteorologisch-Institut. — Ned. Met. Jaarboek Jg. 31, 1879, D. 2. Jg. 40, 1888.

Venedig : Red. De Toni e Dav. Levi. Notarisia, Commentarium phycologicum, Nr. 14. 15. — Index gen. I—III. 16. 17. — De Toni La Nuova Notarisia. Apr. 1890.

Virginia : Leander Mc. Cormick Observatory of the University.

Washington : Smithsonian Institution. — Rep. 1886, p. 1.

Washington : U. S. Geol. Survey. — Ann. Rep. VII. 1885/6.

Washington : American Medical Association.

Washington : Navy Departement, Bureau of Medicine and Surgery.

Washington : Treasury Departement, Office of Comptroller of the Currency.

Washington : Department of the Interior.

Washington : War Department, Surgeon general's office. — Rep. of the Surgeon General, Army 1889. — Index Catalogue of the Library X.

Washington : Department of Agriculture of the U. S. A. — Engl. Sparrow in N. America. 1889. — N. Amer. Fauna Nr. 1. 2.

Wernigerode : Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. — Schriften B. 4.

Wien : Kaiserl. Academie der Wissenschaften. — Sitzungsber. Mathemat.-nat.-wiss. Classe : I. Abth. 1888, Nr. 1 bis 10. 1889, 1—3. II$_a$. Abth. 1888, Nr. 1—10. II$_b$. Abth. 1888, Nr. 1—10. 1889, 1—3. III. Abth. 1888, Nr. 1—10. 1889, 1—4. — XII. Register zu B. 91—96.

Wien : K. K. Ackerbau-Ministerium. — Land- und forstwirthschaftl. Unterrichtszeitung Jg. I. II. III. 1—4. IV. 1.

Wien (Hohe Warte bei) : K. K. Centralanstalt f. Meteorologie und Erdmagnetismus. — Jahrbücher 1887 (n. F.) B. 24.

Wien : K. K. Geologische Reichsanstalt. — Verh. 1889, Nr. 4—18. 1890, Nr. 1—5. — Jahrb. B. 39, Nr. 1—4.

Wien : K. K. zoolog. botan. Gesellschaft. — Verh. B. 39, 1—4.

Wien : K. K. naturhistor. Hofmuseum. — Annalen IV. 1—4. V. I.

Wien : Verein z. Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.

Wien : K. K. Gartenbau-Gesellschaft. — Wiener ill. Garten-Zeitung 1889, 4—12. 1890, 1—4.

Wien : K. K. Geograph. Gesellsch. — Mitth. B. 31. 32.

Wien : Naturwiss. Verein an der k. k. techn. Hochschule.

Wien : Naturwiss. Verein a. d. Universität.

Wiesbaden : Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbücher, Jg. 42.
Wiesbaden : Verein Nassauischer Land- und Forstwirthe.
Würzburg : Physikal. medicin. Gesellsch. — Verhandl. N. F. B. 22. — Sitzungsber. 1888.
Würzburg : Polytechn. Centralverein für Unterfranken und Aschaffenburg. — Wochenschr. 1889. 1890.
Zürich : Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrsschr. Jg. 31, 3. 4. Jg. 32, 1—4. Jg. 33, 1—4. Jg. 34, 1. 2.
Zwickau : Verein für Naturkunde. — Jahresber. 1889.

In Fortsetzung gekauft :

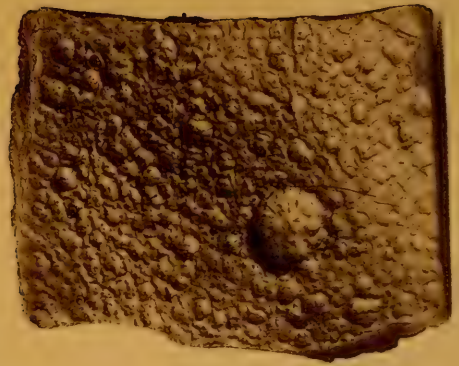
Petermann, Geogr. Mittheilungen.
Globus.
Polytechnisches Notizblatt.
Naturwiss. Wochenschrift.
Klein, Wochenschrift f. Astronomie etc.
Elektrotechn. Ztschr. Berlin.

Geschenke.

Conklin : 2 Rep. of the Central Park Menagery. (Vf.)
Hoffmann : Ueb. phänol. Accomodation. (Vf.)
Ihne : Schwankgn. d. Aufblühzeit. (Vf.)
Klossovsky : Diff. formes des grêlons obs. en Russie. (Vf.)
Laspeyres : Hch. v. Dechen. (Vf.)
Laucher : Kronenquelle z. Obersalzbrunn. (Vf.)
D. Levi Morenos : Diatomee. Fitofagia d. Larve di Friganea. Conosc. dell' Antocianina. Appunti Algologici. (Vf.)
Maurer : Paläont. Studien im Gebiet des rhein. Devon. (Vf.)
Sandberger : Devon. Syst. in Nassau. (Vf.) — Flora d. Hanauer Oberlandes. (Vf.)
Shooting Stars etc. Charts. 1869—71. (Buchner).
Zucchinetti : Souvenirs de mon séjour chez Emin Pacha el Soudani. Cairo 1890. (Vf.)

Druck von Wilhelm Keller in Gießen.

Tafel 1.



Tafel 2.

Tafel 3.

Bild 4.

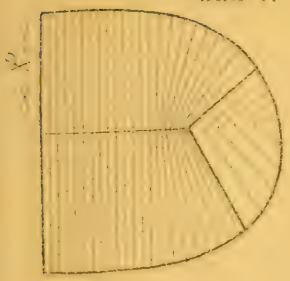


Bild 5.

Bild 6.

Bild 8.

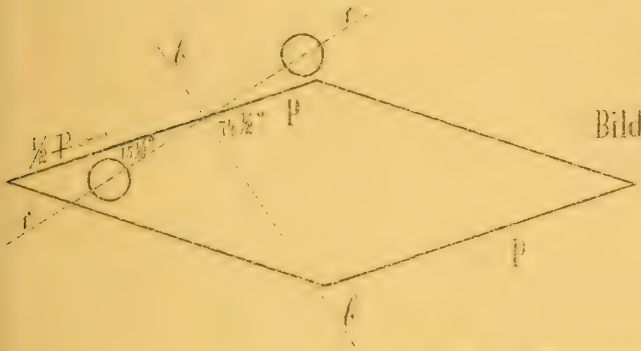


Bild 7.

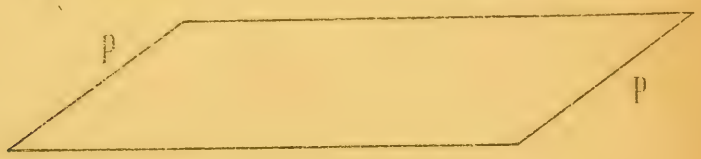
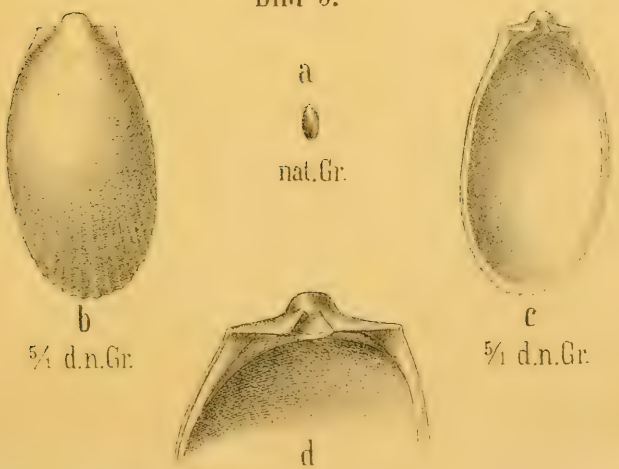



Bild 9.